Introducción

Este manual proporciona información necesaria para operar y entender el vehículo y sus componentes. Hay información más detallada en el folleto *Owner's Warranty Information for North America* (Información sobre la garantía del propietario para Norteamérica) y en los manuales de taller y de mantenimiento del vehículo.

Los vehículos Freightliner hechos a pedido están equipados con diversos componentes de chasis y de cabina. No toda la información contenida en este manual corresponde a todos los vehículos. Para obtener más detalles acerca de los componentes de su vehículo, consulte las páginas de especificación del chasis incluidas en todos los vehículos nuevos, y la etiqueta de especificaciones del vehículo que se encuentra dentro de éste.

Mantenga este manual siempre en el vehículo como referencia.

IMPORTANTE: Las descripciones y las especificaciones que se dan en este manual eran las vigentes en la fecha de impresión. Freightliner Trucks se reserva el derecho de discontinuar los modelos y de cambiar las especificaciones o el diseño en cualquier momento, sin aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación no ofrecen ninguna garantía, ni explícita ni implícita, y se pueden modificar y editar sin aviso.

Consideraciones y recomendaciones medioambientales

En este manual, siempre que vea instrucciones para desechar materiales, debe primero intentar recuperarlos y reciclarlos. A fin de conservar nuestro medio ambiente, cumpla con las normas y los reglamentos medioambientales pertinentes al desechar materiales.

Grabador de datos de eventos

Este vehículo está equipado con uno o más dispositivos que graban datos específicos del vehículo. El tipo y cantidad de datos grabados varía en función de cómo está equipado el vehículo (por ejemplo, la marca del motor, si se instaló una bolsa de aire, o si el vehículo cuenta con un sistema para evitar colisiones, etc.).

Centro de atención al cliente

¿Problemas para encontrar servicio? Llame al centro de atención al cliente, al 1-800-385-4357 ó 1-800-FTL-HELP. Llame de día o de noche, días laborales o el fin de semana, para ponerse en contacto con un distribuidor, información sobre el vehículo, coordinación de averías, o asistencia de Fleetpack. Nuestro personal profesional está bien informado y dedicado a buscar soluciones para ayudarle a mantener su camión en marcha.

Notificación de defectos que influyen en la seguridad

Si cree que su vehículo tiene un defecto que podría causar un accidente o lesiones o muertes, debe dar parte inmediatamente a la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA, administración nacional estadounidense de seguridad de tráfico en carreteras) además de notificar a Daimler Trucks North America LLC.

Si la NHTSA recibe otras quejas similares, puede iniciar una investigación, y si encuentra que existe un defecto en un grupo de vehículos que afecta la seguridad de éstos, puede ordenar una campaña de retirado del mercado y corrección de los vehículos. Sin embargo, la NHTSA no puede implicarse en problemas individuales entre usted, su distribuidor, y Daimler Trucks North America LLC.

Para ponerse en contacto con NHTSA, puede llamar gratis al Vehicle Safety Hotline (teléfono directo para asuntos de seguridad de vehículos) cuyo número es el 1-888-327-4236 (TTY: 1-800-424-9153), o vaya a www.safercar.gov, o escriba a: Administrator, NHTSA, 1200 New Jersey Avenue, SE, Washington, DC 20590. Puede también obtener otra información sobre seguridad de automotores en www.safercar.gov.

Los clientes en Canadá que deseen informar a Transport Canada, Defect Investigations and Recalls, sobre un defecto relacionado con la seguridad, pueden llamar gratis al teléfono directo 1-800-333-0510, o ponerse en contacto con Transport Canada por correo escribiendo a: Transport Canada, ASFAD, Place de Ville Tower C, 330 Sparks Street, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0N5.

Para obtener información adicional sobre seguridad en las carreteras, visite por favor el sitio web de Road Safety:
www.tc.gc.ca/roadsafety/menu.htm.

STI-478.es (6/09)
Número de pieza STI-478
Impreso en EE. UU.

Prólogo

© 2007-2009 Daimler Trucks North America LLC Reservados todos los derechos. Daimler Trucks North America LLC es una compañía de Daimler.

Ninguna parte de esta publicación, en su totalidad o en parte, puede ser traducida, reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, ni transmitida de ninguna forma por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, mediante fotocopia, grabación sonora, o de cualquier otra manera, sin la autorización previa y por escrito de Daimler Trucks North America LLC. Para obtener más información, por favor comuníquese con Daimler Trucks North America LLC, Service Systems and Documentation, P.O. Box 3849, Portland OR 97208–3849 U.S.A., o consulte www.Daimler-TrucksNorthAmerica.com y www.FreightlinerTrucks.com.

Contenido

Capítulo		Página
	Introducción, Consideraciones y recomendaciones medioambientales, Grabador de datos de eventos, Centro de atención al cliente, Notificación de defectos que influyen en la seguridad	Prólogo
1	Identificación del vehículo	1.1
2	Acceso al vehículo	2.1
3	Sistema eléctrico	3.1
4	Instrumentos	4.1
5	Controles del conductor	5.1
6	Asientos y sistemas de retención	6.1
7	Control de climatización	7.1
8	Características de la cabina	8.1
9	Motores Mercedes-Benz	9.1
10	Motores Detroit Diesel	10.1
11	Motores Caterpillar	11.1
12	Sistema de frenos de aire	12.1
13	Frenos de motor y sistemas retardadores	13.1
14	Transmisiones manuales y embrague hidráulico	14.1
15	Transmisiones automatizadas	15.1
16	Ejes motores	16.1
17	Sistema de dirección	17.1
18	Quintas ruedas	18.1
19	Acoples de remolque	19.1
20	Listas de verificaciones previaje y posviaje	20.1
21	Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje	21.1
22	Aspecto de la cabina	22.1
23	Enfoque de los faros	23.1
24	En una emergencia	24.1
25	Especificaciones	25.1
	Índice	I.1

1

Identificación del vehículo

Etiqueta de especificaciones del vehículo 1.1
Etiquetas del estándar federal (EE. UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS) 1.1
Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS) 1.1
Etiquetas de los neumáticos y los aros 1.2
Etiqueta del control antirruido de vehículos de la agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) 1.2
Reglamentación de las emisiones de escape EPA07 . . . . . 1.3

Etiqueta de especificaciones del vehículo

La etiqueta de especificaciones del vehículo enumera el modelo del vehículo, el número de identificación y los modelos de los componentes principales. También enumera los ensambles y las instalaciones principales mostradas en la hoja de especificaciones del chasis. Una copia de la etiqueta de especificaciones del vehículo está fijada en el interior del cajón deslizable para almacenamiento o para la basura; otra copia se encuentra en la contraportada del *Libro de garantía del propietario para Norteamérica* . Se muestra una ilustración de la etiqueta en la **Figura 1.1**.

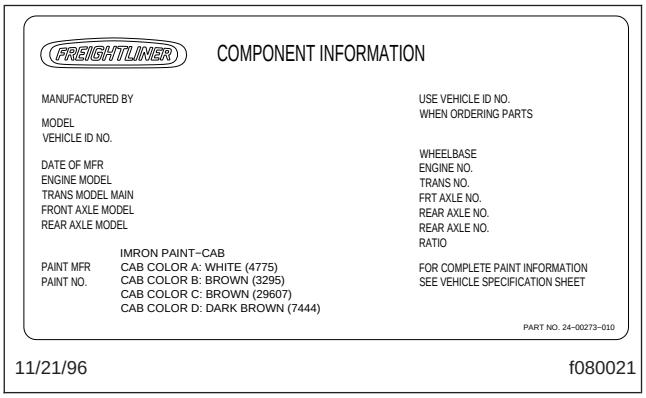


Figura 1.1, Calcomanía de especificaciones del vehículo, se muestra la de un vehículo fabricado en los EE.UU.

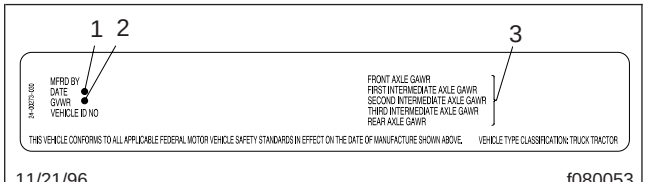
NOTA: Las etiquetas mostradas en este capítulo son ejemplos solamente. Las especificaciones reales pueden variar de vehículo en vehículo.

Etiquetas del estándar federal (EE. UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS)

NOTA: Debido a la variedad de requisitos de certificación del FMVSS, no todas las etiquetas mostradas corresponderán a su vehículo.

Los tractores con o sin quintas ruedas comprados en los EE.UU. se certifican por medio de una etiqueta de certificación y de las etiquetas de neumáticos y aros. Vea la **Figura 1.2**. Estas etiquetas están fijadas al poste (montante) trasero izquierdo de la puerta, según se muestra en la **Figura 1.3**.

Si se compran para prestar servicio en los EE.UU., los camiones fabricados sin carrocería de carga tienen una etiqueta de certificación colocada en el montante de la puerta trasera izquierda. Vea la **Figura 1.4**. Además, después de completar del vehículo, el fabricante de la etapa final debe fijar una etiqueta de certificación similar a la que se muestra en la **Figura 1.2**. Esta etiqueta estará situada en el montante trasero de la puerta izquierda y certifica que el vehículo cumple con toda la reglamentación FMVSS correspondiente que haya estado en vigor en la fecha de terminación.



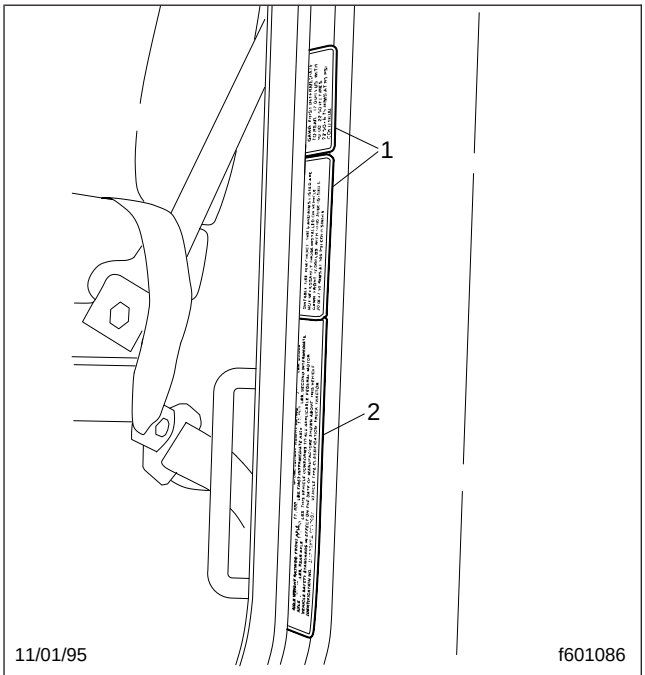
1. Fecha de fabricación, según mes y año
2. Clasificación del peso bruto del vehículo (GVWR): se obtiene sumando las clasificaciones de peso bruto de todos los ejes del vehículo.
3. Clasificación del peso bruto de los ejes (GAWR): se desarrollan considerando cada componente en un sistema de ejes - incluyendo la suspensión, el eje, las ruedas y los neumáticos - y usando la capacidad mínima entre los componentes como el valor para el sistema

Figura 1.2, Etiqueta de certificación, EE. UU.

Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS)

En Canadá, los tractores con quintas ruedas se certifican por medio de una etiqueta de declaración de cumplimiento (statement of compliance) con la marca nacional canadiense de seguridad colocada en el montante de la puerta trasera izquierda. Vea la **Figura 1.5**.

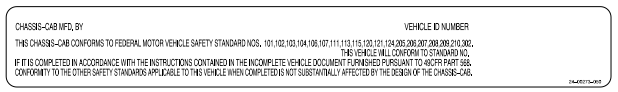
Si se compran para prestar servicio en Canadá, los camiones fabricados sin carrocería de carga y los tractores fabricados sin quinta rueda se certifican mediante una etiqueta de declaración de cumplimiento, similar a la de la **Figura 1.2**. El fabricante de



11/01/95 f601086

1. Etiquetas de los neumáticos y los aros
2. Etiqueta de certificación

Figura 1.3, Localización de las etiquetas


CHASSIS–CAB MFD. BY
VEHICLE ID NUMBER
THIS CHASSIS–CAB CONFORMS TO FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARD NOS. 101,102,103,104,106,107,111,113,115,120,121,124,205,206,207,209,210,302.
THIS VEHICLE WILL CONFORM TO STANDARD NO.
IF IT IS COMPLETED IN ACCORDANCE WITH THE INSTRUCTIONS CONTAINED IN THE INCOMPLETE VEHICLE DOCUMENT FURNISHED PURSUANT TO 49CFR PART 568.
CONFORMITY TO THE OTHER SAFETY STANDARDS APPLICABLE TO THIS VEHICLE WHEN COMPLETED IS NOT SUBSTANTIALLY AFFECTED BY THE DESIGN OF THE CHASSIS–CAB.

09/28/98 f080023

Figura 1.4, Etiqueta de certificación de vehículo incompleto, EE. UU.

la etapa final debe fijar esta etiqueta después de terminar el vehículo. La etiqueta está situada en el montante trasero de la puerta izquierda, y certifica que el vehículo cumple con toda la reglamentación CMVSS correspondiente que haya estado en vigor en la fecha de terminación.

Etiquetas de los neumáticos y los aros

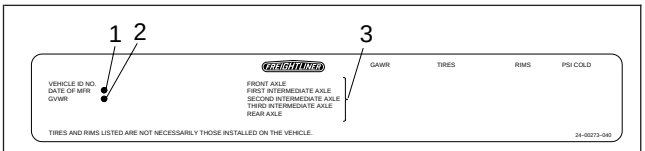
La información sobre neumáticos y aros en la etiqueta certifica las combinaciones adecuadas de neumáticos y aros que se pueden instalar en el vehículo, según la clasificación dada de peso bruto de los ejes. Los neumáticos y los aros que se instalaron en el vehículo en el momento de fabricación pueden

10/10/2006 f080024

Figura 1.5, Marca nacional canadiense de seguridad

tener una mayor capacidad de carga que la que se certifica en la etiqueta de los neumáticos y los aros . Si los neumáticos y los aros actualmente instalados en el vehículo tienen una menor capacidad de carga que la que se muestra en la etiqueta, los neumáticos y aros determinan los límites de carga en cada uno de los ejes.

Vea en la **Figura 1.6** las etiquetas de neumáticos y aros para los EE.UU. y Canadá que se colocan en el el montante de la puerta trasera izquierda.



10/31/95 f080054

1. Fecha de fabricación, según mes y año
2. Clasificación del peso bruto del vehículo (GVWR): se obtiene sumando las clasificaciones de peso bruto de todos los ejes del vehículo.
3. Clasificación del peso bruto de los ejes (GAWR): se desarrollan considerando cada componente en un sistema de ejes - incluyendo la suspensión, el eje, las ruedas y los neumáticos - y usando la capacidad mínima entre los componentes como el valor para el sistema

Figura 1.6, Etiqueta de los neumáticos y los aros

Etiqueta del control antirruido de vehículos de la agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA)

Una etiqueta del control antirruido (**Figura 1.7**) se encuentra colocada en el lado izquierdo del tablero o

en el lado superior derecho de la superficie de la pared delantera entre el tablero y el parabrisas.

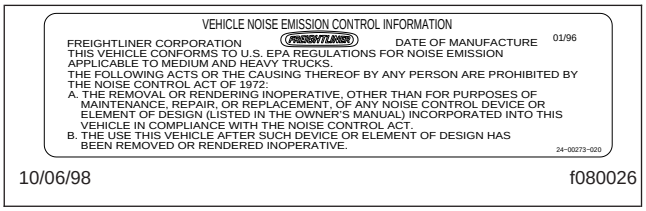

VEHICLE NOISE EMISSION CONTROL INFORMATION
FREIGHTLINER CORPORATION
FREIGHTLINER
DATE OF MANUFACTURE 01/96
THIS VEHICLE CONFORMS TO U.S. EPA REGULATIONS FOR NOISE EMISSION APPLICABLE TO MEDIUM AND HEAVY TRUCKS.
THE FOLLOWING ACTS OR THE CAUSING THEREOF BY ANY PERSON ARE PROHIBITED BY THE NOISE CONTROL ACT OF 1972:
A. THE REMOVAL OR RENDERING INOPERATIVE, OTHER THAN FOR PURPOSES OF MAINTENANCE, REPAIR, OR REPLACEMENT, OF ANY NOISE CONTROL DEVICE OR ELEMENT OF DESIGN (LISTED IN THE OWNER'S MANUAL) INCORPORATED INTO THIS VEHICLE IN COMPLIANCE WITH THE NOISE CONTROL ACT.
B. THE USE THIS VEHICLE AFTER SUCH DEVICE OR ELEMENT OF DESIGN HAS BEEN REMOVED OR RENDERED INOPERATIVE.
24-00273-020
10/06/98
f080026

Figura 1.7, Etiqueta del control antirruido de vehículos

Es responsabilidad del propietario mantener el vehículo de modo que cumpla con los reglamentos de la EPA (administración norteamericana para la protección medioambiental).

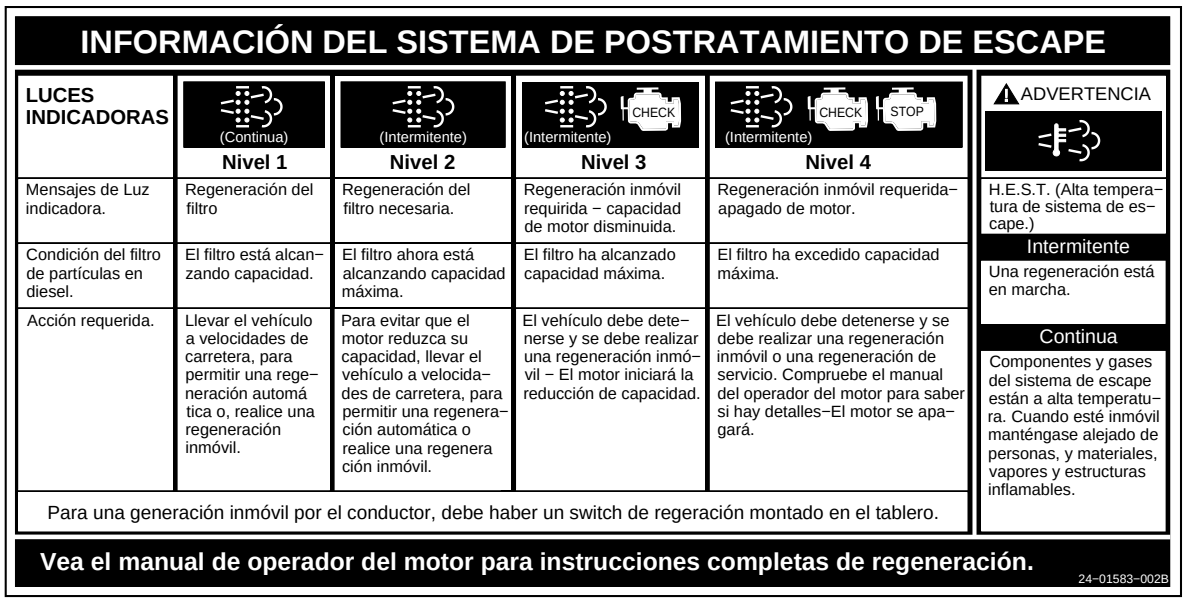
IMPORTANTE: Es posible que se fabriquen algunos vehículos Freightliner incompletos con el equipo antirruido incompleto. Tales vehículos no tienen una etiqueta de información de control antirruido de vehículos. Para tales vehículos, es responsabilidad del fabricante en la etapa final terminar el vehículo en conformidad con la reglamentación de la EPA (40 CFR Parte 205) y etiquetarlo para indicar su cumplimiento.

Reglamentación de las emisiones de escape EPA07

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Puede que los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá no tengan la etiqueta siguiente, o el equipo de posventa, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

Los motores fabricados después del 1 de enero de 2007 están equipados con un dispositivo postratamiento de emisiones con el fin de cumplir con la reglamentación de emisiones de enero de 2007 para vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá. En la visera del conductor se encuentra una etiqueta de advertencia que explica nuevas indicaciones importantes de advertencia que aparecen en la pantalla de mensajes del conductor y que se refieren al sistema de postratamiento. Vea la **Figura 1.8**.

Es una infracción de las leyes federales de EE.UU. alterar la tubería de escape o el sistema de postratamiento en cualquier forma que cause que el motor deje de cumplir con los requisitos de certificación. (Ref: 42 U.S.C. S7522(a) (3).) Es responsabilidad del propietario mantener el vehículo de modo que cumpla con los reglamentos de la EPA (administración norteamericana para la protección medioambiental).


INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE POSTRATAMIENTO DE ESCAPE
LUCES INDICADORAS
(Continua)
Nivel 1
(Intermitente)
Nivel 2
(Intermitente)
CHECK
Nivel 3
(Intermitente)
CHECK
STOP
Nivel 4
Mensajes de Luz indicadora.
Regeneración del filtro
Regeneración del filtro necesaria.
Regeneración inmóvil requirida − capacidad de motor disminuida.
Regeneración inmóvil requerida−apagado de motor.
Condición del filtro de partículas en diesel.
El filtro está alcan−zando capacidad.
El filtro ahora está alcanzando capacidad máxima.
El filtro ha alcanzado capacidad máxima.
El filtro ha excedido capacidad máxima.
Acción requerida.
Llevar el vehículo a velocidades de carretera, para permitir una rege−neración automá tica o, realice una regeneración inmóvil.
Para evitar que el motor reduzca su capacidad, llevar el vehículo a velocida−des de carretera, para permitir una regenera−ción automática o realice una regenera ción inmóvil.
El vehículo debe dete−nerse y se debe realizar una regeneración inmó−vil − El motor iniciará la reducción de capacidad.
El vehículo debe detenerse y se debe realizar una regeneración inmóvil o una regeneración de servicio. Compruebe el manual del operador del motor para saber si hay detalles−El motor se apa−gará.
Para una generación inmóvil por el conductor, debe haber un switch de regeración montado en el tablero.
ADVERTENCIA
H.E.S.T. (Alta tempera−tura de sistema de es−cape.)
Intermitente
Una regeneración está en marcha.
Continua
Componentes y gases del sistema de escape están a alta temperatu−ra. Cuando esté inmóvil manténgase alejado de personas, y materiales, vapores y estructuras inflamables.
Vea el manual de operador del motor para instrucciones completas de regeneración.
24−01583−002B

03/11/2009 f080147s

Figura 1.8, Etiqueta de advertencia pegada a la visera

2

Acceso al vehículo

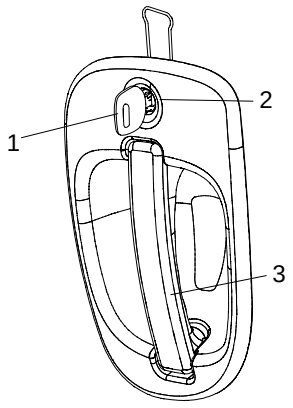
Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina 2.1
Agarraderas y peldaños de acceso 2.1
Acceso al dormitorio desde la cabina 2.3
Puerta de salida del dormitorio 2.3
Puerta del compartimiento de equipaje del dormitorio 2.4
Acceso a la parte trasera de la cabina 2.4
Abertura y cierre del capó 2.5

Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina

Una llave común opera el interruptor de ignición y todas las cerraduras de puerta.

IMPORTANTE: Cada llave está numerada. Anote el número por si es necesario hacer un duplicado de la llave.

Para quitar el seguro a la puerta del conductor desde fuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido de las manecillas del reloj un cuarto de vuelta. Vea la **Figura 2.1**. Para sacar la llave, gírela en el sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta su posición original. Tire de la manija de abertura para abrir la puerta.



10/22/2001 f720397

1. Traba
2. Cerradura
3. Manija de abertura de la puerta

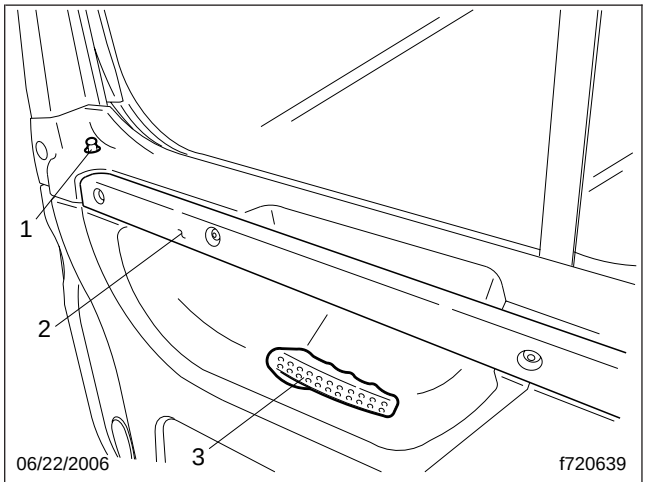
Figura 2.1, Manija exterior de la puerta

Para quitar el seguro a la puerta del pasajero desde fuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido contrario al de las manecillas del reloj un cuarto de vuelta. Gire la llave en el sentido de las manecillas del reloj hasta la posición original para sacarla.

NOTA: Los seguros de las puertas de la cabina se pueden operar cuando las puertas están abiertas.

Para poner el seguro a la puerta desde fuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido contrario al sentido de abertura (contrario al de las manecillas del reloj para la puerta del conductor, siguiendo las manecillas del reloj para la puerta del pasajero). Cierre la puerta si está abierta.

Para poner el seguro a una de las puertas de la cabina desde el interior, presione el botón del seguro hacia abajo. Vea la **Figura 2.2**.



06/22/2006 f720639

1. Botón del seguro
2. Agarradera superior integrada a la puerta
3. Manija de la puerta

Figura 2.2, Interior de la puerta

Para abrir la puerta desde el interior, tire hacia arriba de la manija de la puerta. Esto abrirá la puerta, esté o no esté cerrada con seguro.

Para quitar el seguro de la puerta sin abrirla, tire del botón de la cerradura hacia arriba.

Agarraderas y peldaños de acceso

⚠ ADVERTENCIA

Las suelas de zapatos mojadas o sucias aumentan enormemente el riesgo de resbalarse o de caerse. Si las suelas de sus zapatos están mojadas o sucias, tenga sumo cuidado cuando al subir a o bajar del área trasera de la cabina.

Mantenga siempre tres puntos de contacto con los soportes de acceso a la parte de atrás de la cabina mientras entra y sale de la parte trasera de la cabina. Tres puntos de contacto significan ambos pies y una mano, o ambas manos y un

pie se encuentran en las agarraderas, los escalones y la plataforma. Otras áreas no están diseñadas para obtener acceso a la parte de atrás de la cabina y agarrar o pisar un lugar equivocado puede dar lugar a una caída y a lesiones personales.

Tenga cuidado que sus manos o pies no se enreden en mangueras u otro equipo en la parte de atrás de la cabina. El descuido puede hacer que uno se tropiece o se caiga y que así se lastime.

Entrada por el lado del conductor

Al entrar en la cabina desde el lado del conductor, utilice la agarradera y los escalones de acceso como sigue:

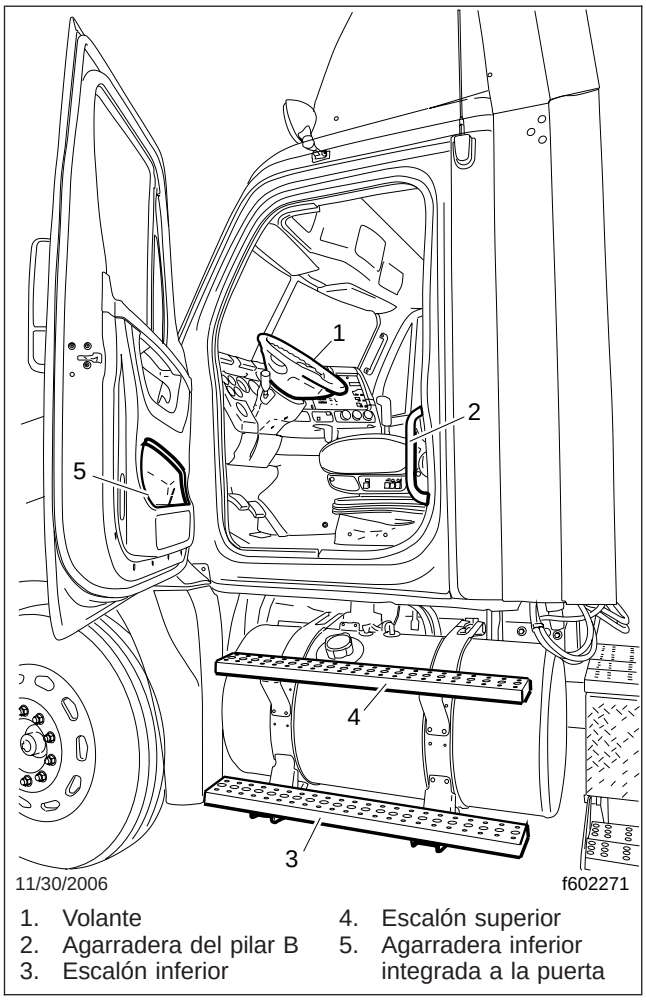
1. Abra la puerta del lado del conductor, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve.
2. Sujete con ambas manos la agarradera que está en el Pilar B, o use su mano izquierda en la agarradera inferior integrada a la puerta. Vea la **Figura 2.3**. Alcance tan arriba como le sea cómodo.
3. Ponga el pie derecho en el peldaño inferior e impúlsese hacia arriba. Mueva la mano izquierda a la agarradera superior integrada a la puerta.
4. Ponga el pie izquierdo en el peldaño superior.
5. Sujete el volante con la mano izquierda y suba.
6. Entre en la cabina con el pie derecho primero, y agarre el volante con la mano derecha.

Salida por el lado del conductor

Salga de la cabina desde el lado del conductor como sigue:

IMPORTANTE: No intente salir de la cabina llevando ningún objeto en las manos.

1. Agarre el volante con ambas manos, ponga el pie izquierdo en el escalón superior y párese en el umbral, de frente al interior de la cabina.
2. Sujétese con su mano derecha de la agarradera ubicada en el pilar B.
3. Mueva el pie derecho al peldaño inferior.
4. Mueva la mano izquierda a la agarradera integral inferior de la puerta.
5. Pise el suelo con el pie izquierdo primero.



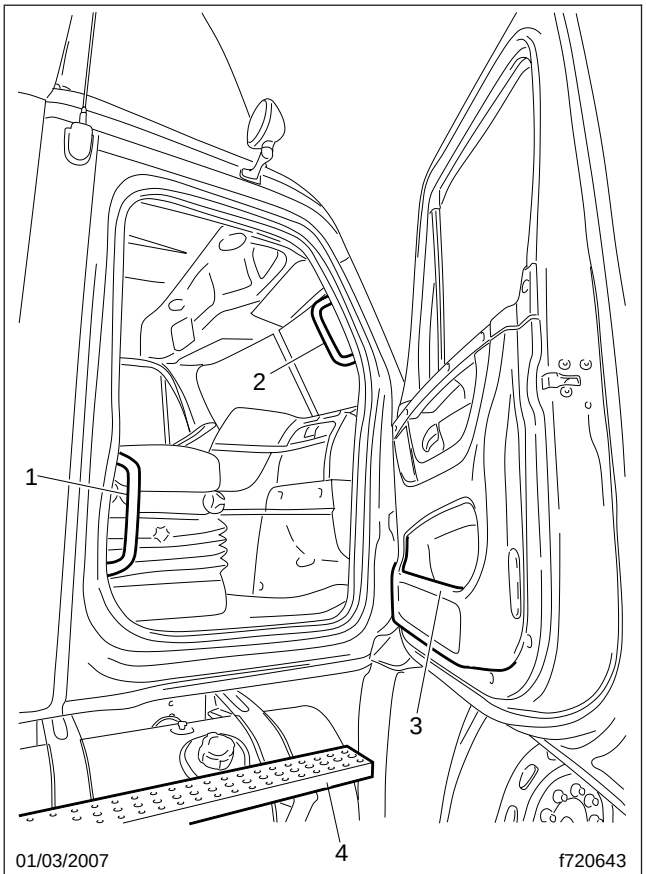
1. Volante
2. Agarradera del pilar B
3. Escalón inferior
4. Escalón superior
5. Agarradera inferior integrada a la puerta

Figura 2.3, Escalones laterales y agarradera del lado del conductor

Entrada por el lado del pasajero

Al entrar en la cabina por el lado del pasajero, utilice la agarradera y los escalones de acceso como sigue:

1. Abra la puerta del lado del pasajero, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve.
2. Con su mano izquierda, sujétese de la agarradera que se encuentra en la parte trasera de la abertura de la puerta. Vea la **Figura 2.4**.
3. Con su mano derecha, sujétese de la agarradera inferior integrada a la puerta.
4. Ponga el pie derecho en el escalón inferior y pise el escalón superior con el pie izquierdo.



1. Agarradera inferior
2. Agarradera superior
3. Agarradera inferior integrada a la puerta
4. Escalón superior

Figura 2.4, Escalones laterales y agarraderas del lado del pasajero

5. Ponga el pie derecho en el escalón superior e impúlsese hacia arriba.
6. Mueva la mano derecha a la agarradera superior en el poste del parabrisas.
7. Entre a la cabina con el pie izquierdo primero.

Salida por el lado del pasajero

Salga de la cabina por el lado del pasajero como sigue:

IMPORTANTE: No intente salir de la cabina llevando ningún objeto en las manos.

1. Sujete la agarradera en el poste del parabrisas con ambas manos y ponga el pie derecho en el escalón superior mientras se levanta del asiento, de frente al interior de la cabina.
2. Ponga el pie izquierdo en el peldaño inferior.
3. Mueva la mano izquierda a la agarradera inferior, ubicada en el borde trasero de la abertura de la puerta. Vea la **Figura 2.4**.
4. Mueva la mano derecha a la agarradera integral inferior de la puerta.
5. Pise el suelo con el pie derecho primero.

Acceso al dormitorio desde la cabina

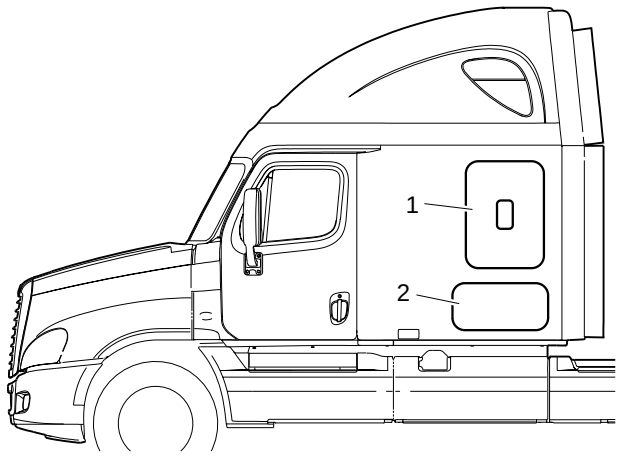
Para abrir el acceso al dormitorio en vehículos con cortinas de dormitorio de vinilo, abra la cremallera de las cortinas del dormitorio. Si se desea, desabroche las cortinas completamente de los lados y de la parte superior, y quítelas.

Para abrir el acceso al dormitorio en vehículos con cortinas de dormitorio de terciopelo, desate los broches de un lado y después empuje la cortina hacia el lado opuesto.

Puerta de salida del dormitorio

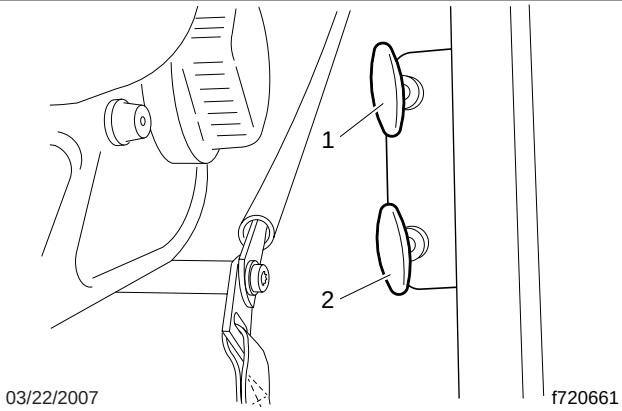
La puerta de salida del compartimiento de dormitorio (**Figura 2.5**) está prevista sólo como salida de emergencia. La puerta no se puede abrir desde afuera del dormitorio. Para abrir la puerta de salida desde adentro, empuje hacia abajo la manija de la palanca ubicada dentro del compartimiento de dormitorio detrás de la puerta, o tire de la palanca superior ubicada en el interior de la abertura de la puerta de la cabina. Vea la **Figura 2.6**. Para cerrar la puerta, tire de la correa fijada al interior de la puerta, o empújela desde el exterior para cerrarla hasta que quede enganchada.

IMPORTANTE: Las puertas del dormitorio tienen un seguro de dos etapas. Al cerrar las puertas, asegúrese de que queden completamente enganchadas para evitar que entre el ruido del viento y el agua.



1. Puerta de salida
2. Puerta del compartimiento de equipaje

Figura 2.5, Puertas del dormitorio



1. Manija de la puerta de salida
2. Manija de la puerta de equipaje

Figura 2.6, Palancas de puerta del dormitorio

Puerta del compartimiento de equipaje del dormitorio

Para abrir la puerta del compartimiento de equipaje del dormitorio, tire de la palanca que se encuentra en el interior de la abertura de la puerta de la cabina. Vea la **Figura 2.6**. Para cerrar la puerta, aplíquele presión hasta que se trabe.

Acceso a la parte trasera de la cabina

⚠ ADVERTENCIA

Las superficies externas del sistema de escape permanecen calientes después de que se ha apagado el motor. Al acceder a la parte trasera de la cabina o dormitorio, no toque ninguna pieza del sistema de escape, ya que podría sufrir quemaduras graves.

Cuando las conexiones de aire y electricidad para el remolque no se pueden alcanzar con facilidad desde el suelo, la reglamentación federal de seguridad para transportes motorizados (Federal Motor Carrier Safety Regulations) requiere que los transportistas comerciales proporcionen acceso a la parte trasera de la cabina.

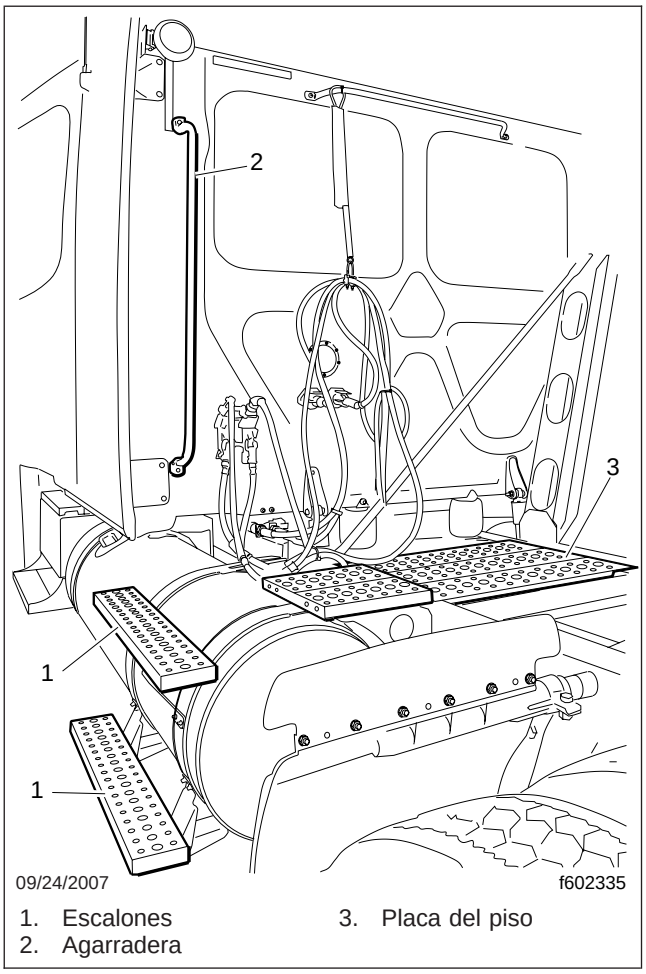
Hay agarraderas opcionales montadas en cada una de las paredes laterales de la cabina, o sólo una en la pared izquierda. Vea la **Figura 2.7**. Los escalones están montados ya sea sobre el tanque de combustible o sobre soportes de metal. Cuando sea necesaria una plataforma, se monta de través sobre los largueros del chasis.

IMPORTANTE: Suba y baje del acceso a la cabina mirando hacia el vehículo como lo haría por una escalera. No suba ni baje con su espalda hacia el vehículo.

⚠ ADVERTENCIA

Las suelas de zapatos mojadas o sucias aumentan enormemente el riesgo de resbalarse o de caerse. Si las suelas de sus zapatos están mojadas o sucias, tenga sumo cuidado cuando sube o baja del área trasera de la cabina.

Mantenga siempre tres puntos de contacto con los soportes de acceso a la parte de atrás de la cabina mientras entra y sale de la parte trasera de la cabina. Tres puntos de contacto significan ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie se encuentran en las agarraderas, los escalones y la plataforma. Otras áreas no están diseñadas para obtener acceso a la parte de atrás de la cabina y agarrar o pisar un lugar equivocado puede dar lugar a una caída y a lesiones personales.



1. Escalones
2. Agarradera
3. Placa del piso

Figura 2.7, Acceso a la parte trasera de la cabina

Tenga cuidado que sus manos o pies no se enreden en mangueras u otro equipo en la parte de atrás de la cabina. El descuido puede hacer que uno se tropiece o se caiga y que así se lastime.

Acceso a la parte trasera de la cabina

Haga lo siguiente cuando suba a la placa del piso:

1. Agarre con las dos manos la agarradera de la pared lateral. Alcance tan arriba como le sea cómodo.
2. Ponga un pie en el peldaño inferior e impúlsese hacia arriba.
3. Ponga el otro pie en el peldaño superior.
4. Suba la mano de más abajo a una posición más alta en la agarradera.
5. Suba a la placa del piso.

Bajando de la plataforma de atrás de la cabina

Para bajar del área de atrás de la cabina:

1. Agarre con las dos manos la agarradera de la pared lateral.
2. Ponga un pie sobre el escalón superior y luego el otro.
3. Baje la mano de más arriba a una posición más baja en la agarradera.
4. Mueva un pie al peldaño inferior.
5. Baje la mano de más arriba a una posición más baja en la agarradera.
6. Pise el suelo con el pie de más arriba primero.

Abertura y cierre del capó

Hay una agarradera en la parte delantera del capó que proporciona un agarre de mano con que se puede inclinar el capó. Dos soportes ayudan a inclinar el capó para abrirlo, y a devolverlo a la posición de funcionamiento. Un amortiguador controla la velocidad de cierre del capó (cofre) y unas correas del capó evitan que éste se desplace más de la cuenta. En la posición de funcionamiento, el capó queda asegurado mediante un cierre de anclaje en cada lado del capó.

Para inclinar el capó

1. Ponga los frenos de estacionamiento.
2. Suelte ambos cierres de anclaje del capó tirando hacia fuera de los extremos.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que el capó caiga libremente a la posición de abertura completa. Hacerlo podría causar daños al capó o los cables de retención.

3. Utilizando el peldaño del parachoques y la agarradera, incline lentamente el capó hasta que las correas lo detengan. Vea la **Figura 2.8**.

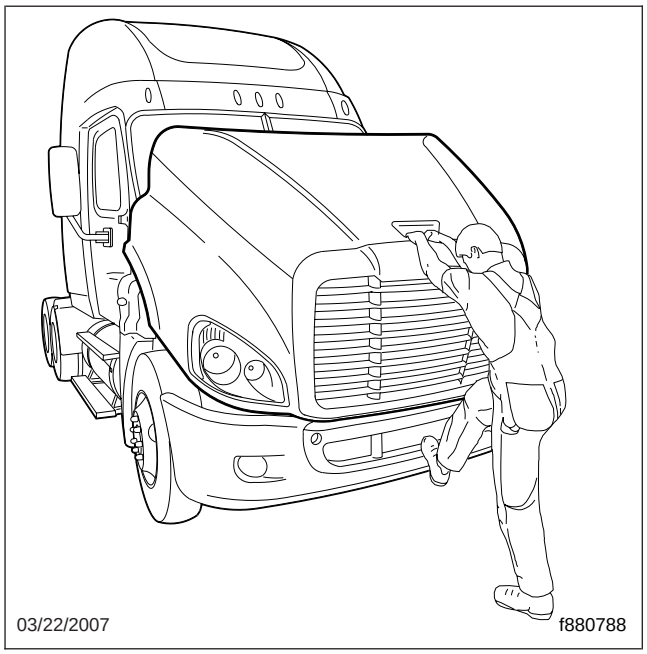


Figura 2.8, Inclinación del capó

Para regresar el capó

1. Sujete la agarradera y levante el capó a una posición justo encima del centro.
2. Al pasar el capó por su punto de equilibrio, el amortiguador del capó controla la velocidad de descenso a la posición de funcionamiento.
3. Asegúrese de que el capó esté al ras del cubretablero exterior (el panel de metal inmediatamente debajo del parabrisas), luego asegure el capó trabando sus dos cierres de anclaje.

IMPORTANTE: Asegúrese de que ambos cierres de anclaje estén completamente trabados antes de operar el vehículo.

3

Sistema eléctrico

Vista general del sistema eléctrico 3.1

Vista general del sistema eléctrico

⚠ ADVERTENCIA

No intente modificar, agregar, enmendar o retirar el cableado eléctrico de este vehículo. Si lo hace, podría dañar el sistema eléctrico, lo que podría dar por resultado un incendio y causar lesiones personales graves o daños materiales.

El sistema eléctrico del vehículo Cascadia™ es de diseño multiplexado. La multiplexión permite que el sistema eléctrico de un vehículo efectúe tareas y simultáneamente monitorice componentes. El sistema de multiplexión reduce drásticamente la cantidad de cables en el vehículo ya que comparte cables entre varios componentes. Se envían varios mensajes electrónicos a través de la misma vía de transmisión, denominada enlace de datos.

El sistema eléctrico multiplexado en los vehículos Cascadia™ combina dispositivos electrónicos llamados SAM, con módulos tradicionales de distribución de energía (PDMs) que contienen fusibles y relevadores. El SAM de la cabina y el SAM del chasis monitorean entradas de sensores e interruptores y controlan la distribución de energía a las demandas eléctricas del vehículo.

Distribución electrónica de energía

Los módulos de la cabina y del chasis del SAM son unidades electrónicas de control que contienen físicamente, componentes de distribución de energía (fusibles y relevadores). Vea el **Capítulo 25** para la ubicación de fusibles y relevadores. El SAM de la cabina se ubica detrás de la guantera, del lado del pasajero. Vea la **Figura 3.1**.

El SAM del Chasis se encuentra en la pared delantera, del lado del conductor. Vea la **Figura 3.2**.

Distribución de energía eléctrica

La distribución de energía eléctrica estándar proporciona alimentación de la batería al sistema de electrónica. Los componentes de distribución de energía eléctrica en el vehículo Cascadia™ son:

- PDM del tren motor
- PDM del remolque
- PDM auxiliar
- Bloque de unión de fusibles MEGA®
- Bloque de unión de conexión principal a tierra
- Interruptor de desconexión de demandas

PDM del tren motor

El PDM del tren motor proporciona energía de batería y de encendido al ECM del motor, al dispositivo de postratamiento del escape (ATD), transmisión (TCU), así como a otros circuitos relacionados con el tren motor. Se encuentra montado en el compartimiento del motor, por encima del guardafangos de la cabina, del lado del conductor. Vea la **Figura 3.2**.

PDM del remolque

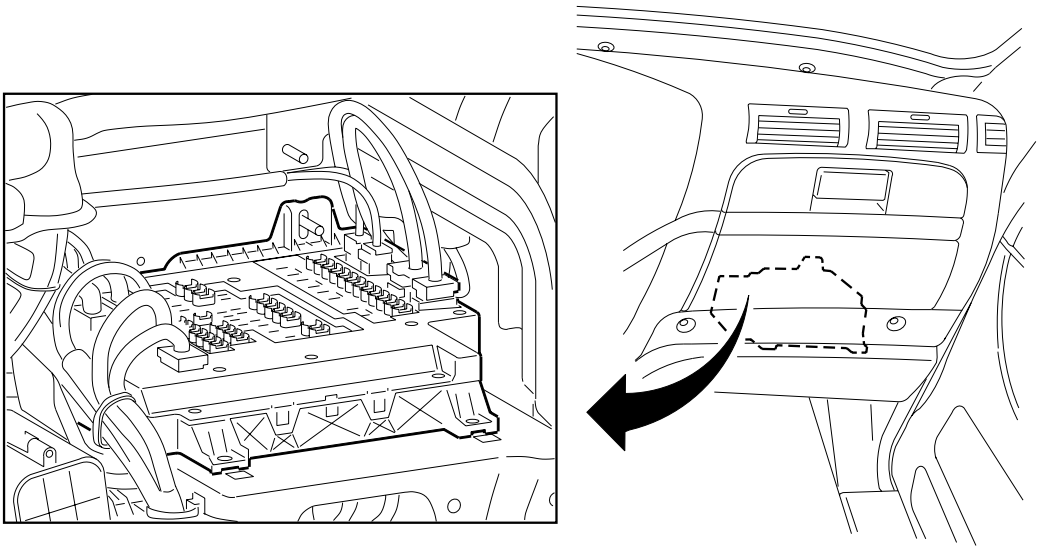
El PDM opcional del remolque, montado en el larguero se utiliza para suministrar energía del remolque a los receptáculos del remolque montados en el chasis. El SAM del chasis proporciona salidas de control al PDM remoto del remolque. El PDM del remolque se alimenta mediante el sistema de batería del vehículo.

PDM auxiliar

Este PDM opcional se utiliza cuando se requiere protección adicional para el circuito debido a funciones opcionales. Por ejemplo, si se agrega un faro buscador al Cascadia, es probable que requiera un PDM auxiliar.

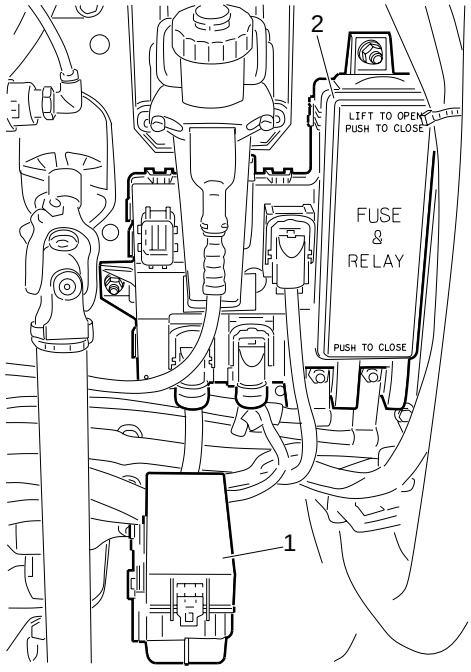
Bloque de unión de fusibles MEGA® (MFJB)

El bloque de unión de fusibles MEGA contiene hasta cinco de dichos fusibles. Uno de los fusibles se usa para proveer energía al motor y a la transmisión, uno al SAM de la cabina, y una al SAM del chasis. Los fusibles MEGA restantes pueden usarse para proveer energía a un PDM opcional del remolque y/o a un invertidor. El MFJB está ubicado en el larguero izquierdo del chasis, delante de las baterías. El sistema eléctrico de la cabina se alimenta desde la batería mediante el MFJB, no obstante la posición del interruptor de ignición. Este encaminado provee la mejor distribución de energía al vehículo. Vea la **Figura 3.3**.



02/07/2007 f544945

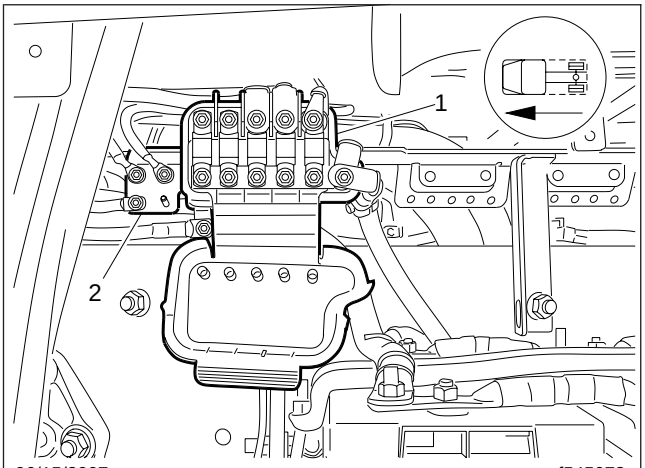
Figura 3.1, Ubicación del SAM de la cabina



06/18/2007 f545074

1. PDM del tren motor
2. SAM del chasis

Figura 3.2, Ubicaciones del SAM del chasis y PDM del tren motor



06/15/2007 f545073

1. Bloque de unión de fusibles MEGA
2. Bloque de unión de conexión principal a tierra

Figura 3.3, Ubicaciones de bloques de unión

Bloque de unión de conexión principal a tierra (MGJB)

El MGJB es la forma principal para conectarlos retornos de tierra a la batería. Se ubica en el larguero izquierdo del chasis, delante del bloque de unión de fusibles MEGA. Vea la **Figura 3.3**.

Interruptor de desconexión de demandas

El interruptor de desconexión de demandas se encuentra montado en alguna de estas tres ubicaciones:

- en el interior de la cabina, del lado izquierdo del asiento del conductor, (vehículos con el volante a la izquierda);
- en la caja de baterías;
- montaje en el exterior, en el larguero izquierdo del chasis.

Gire el interruptor de desconexión de demandas a la posición OFF cuando vaya a estacionar el vehículo durante largos períodos, para evitar una descarga excesiva de la batería. Cuando el interruptor de desconexión de demandas está en la posición OFF, interrumpe la conexión entre la batería y el bloque de unión de fusibles MEGA, y desconecta la energía del circuito del cable positivo de la batería. Vea la **Figura 3.4**.

⚠ ADVERTENCIA

Al girar el interruptor de desconexión de demandas a la posición de apagado (OFF), no se desconectarán las baterías ni el motor de arranque. Para trabajar con seguridad en el vehículo, deben desconectarse las terminales negativas de la batería.

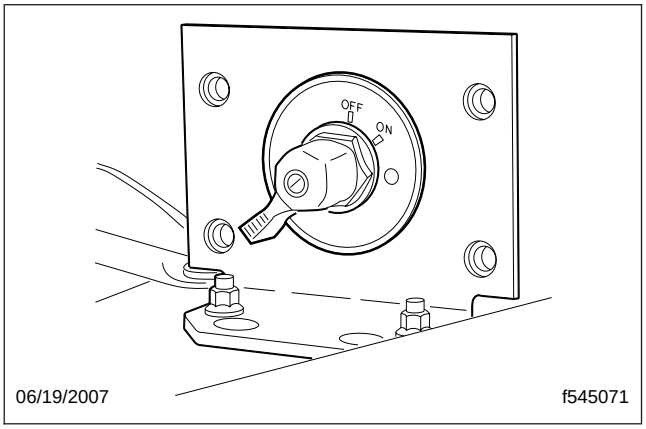


Figura 3.4, Interruptor de desconexión de demandas

IMPORTANTE: La ignición debe apagarse (ponerse en la posición OFF) antes de activar el interruptor de desconexión de demandas.

Si el interruptor de desconexión de demandas se gira a la posición OFF cuando el vehículo está en marcha, se activa el sistema de energía de emergencia. El PDM del tren motor recibe en ese caso energía del sistema de energía de emergencia del sistema SAM, pero las baterías no se cargan. Vea *Suministro eléctrico de emergencia*, para más detalles.

Suministro eléctrico de emergencia

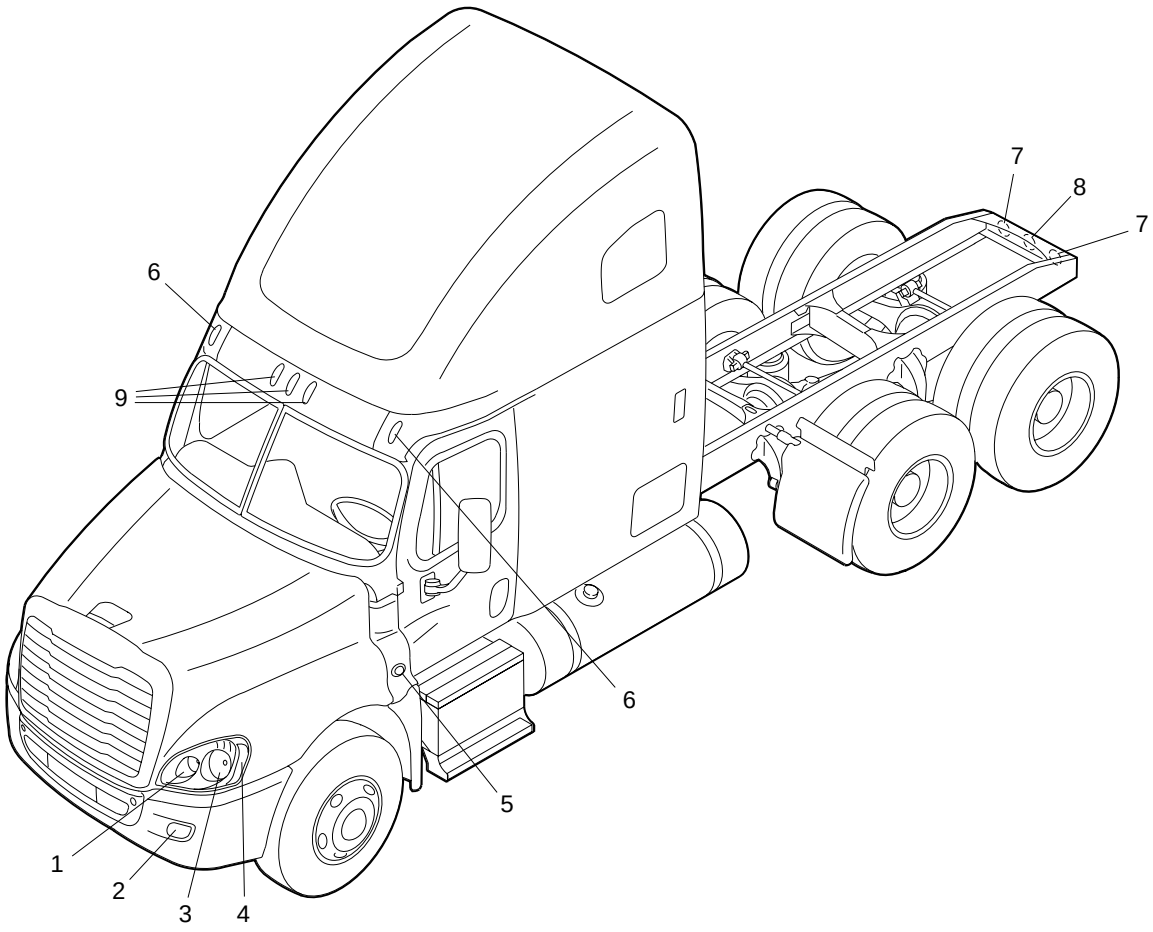
En caso de que ocurra una falla en el SAM de la cabina o del chasis, la función de suministro eléctrico de emergencia asegura que el vehículo puede conducirse fuera de la carretera y mantenerse visible hasta que llegue ayuda. El suministro eléctrico de emergencia causará que algunas luces exteriores parpadeen (dependiendo si falló el SAM de la cabina o el SAM del chasis) para indicar que el vehículo está deshabilitado. Vea la **Figura 3.5** para identificación de las luces exteriores.

Si falla el SAM de la cabina, todas las luces en la unidad de control de instrumentación (ICU) se apagan debido a la pérdida de energía en la ICU. No apague el motor sino hasta que el vehículo se encuentre seguro y fuera de la carretera, ya que no podrá volver a arrancar el motor con una falla en el SAM de la cabina.

Cuando el encendido esté en posición ON, la alimentación de emergencia hará que las luces parpadeen:

- luces del panel del tablero
- luces demarcadoras
- luces demarcadoras delanteras
- luces demarcadoras laterales
- luces traseras del remolque
- luces de freno traseras

Si falla el SAM del chasis, las luces direccionales parpadean en forma alternada. El motor puede volver a arrancar cuando hay una falla en el SAM del chasis.



02/14/2007 f544971

1. Luz alta del faro
2. Faro antiniebla o de luz alta auxiliar
3. Luz baja del faro
4. Luz direccional y luz demarcadora delanteras
5. Luz direccional y luz demarcadora laterales
6. Luz demarcadora del deflector lateral
7. Luz de freno, trasera y direccional
8. Luz de retroceso
9. Luz de identificación

Figura 3.5, Luces exteriores

Cuando el encendido esté en posición ON, las salidas de alimentación de emergencia harán que las siguientes luces parpadeen:

- luces del panel del tablero
- luces demarcadoras
- luces de identificación
- luces demarcadoras delanteras
- los indicadores de luces direccionales de la ICU (en forma alternada)
- luces demarcadoras laterales
- luces direccionales traseras
- luces traseras del remolque

Si el interruptor de ignición se enciende (se mueve a la posición ON) mientras el interruptor de desconexión de demandas está en la posición OFF (apagada), la función de suministro de energía de emergencia activará las siguientes luces:

- las luces demarcadoras (parpadean)
- las luces demarcadoras laterales (parpadean)
- las luces bajas de los faros

4

Instrumentos

ICU3-P3 (Unidad de control de instrumentos) 4.1
ICU4-P3 (Unidad de control de instrumentos) 4.6
ICU4M-P3 (Unidad de control de instrumentos) 4.12
Luces indicadoras y de advertencia 4.23
Panel de instrumentos de techo, opcional 4.26
Velocímetro y tacómetro 4.26
Instrumentos estándar 4.26
Instrumentos opcionales 4.28
Sistema de advertencia de colisiones Eaton VORAD VS-400 (equipo autónomo) 4.30
Notificador/control de estabilidad de balanceo transversal, y notificador de frenado fuerte 4.39

ICU3-P3 (Unidad de control de instrumentos)

Vea en la **Figura 4.1** la disposición típica de la unidad ICU3-P3.

La unidad ICU3-P3 recibe información de los varios sensores instalados en el vehículo y la envía a los medidores electrónicos. Sólo los medidores de aire funcionan de forma mecánica.

Existen ocho medidores estándar en el panel principal de instrumentos y hay espacio para seis medidores opcionales en el panel auxiliar de medidores. Vea la **Figura 4.1**.

La barra de luces es el corazón de la ICU3-P3. Ahí se aloja un juego de luces indicadoras y de advertencia, así como la pantalla de visualización para el conductor.

Hay cuatro filas de luces indicadoras y de advertencia en la barra de luces. Las luces instaladas en la fila horizontal superior son opcionales y sus posiciones pueden variar. Las luces en las tres filas horizontales inferiores están instaladas en posiciones fijas en todos los vehículos. La mayoría de ellas son estándar, pero algunas son opcionales. Vea "Luces indicadoras y de advertencia" más adelante en este capítulo para más detalles.

La pantalla de mensajes para el conductor es una pantalla de cristal líquido (LCD) de una línea por siete caracteres que normalmente muestra la lecturas del odómetro o mensajes que alertan al conductor sobre situaciones que deben confirmarse. También muestra funciones y opciones al programar la ICU.

Zumbador

Se escucha un zumbador por 3 segundos durante la autoprueba en el arranque, y cuando se presentan las siguientes situaciones:

- presión de aire baja
- baja presión de aceite
- temperatura del líquido refrigerante alta
- los frenos de estacionamiento están aplicados y el vehículo se desplaza a una velocidad de más de 2 millas por hora (3 km/h).

Mientras conduce el vehículo, si la temperatura exterior baja a 34 °F (1 °C) o menos, la pantalla de mensajes mostrará la temperatura y se escuchará una señal sonora durante 5 segundos si está habilitada la alarma de temperatura ambiente.

Secuencia de ignición de la ICU3-P3

Si los faros están encendidos, la pantalla de mensajes del conductor muestra el odómetro hasta que se encienda la ignición.

Cuando se enciende la ignición, las agujas de los medidores electrónicos se mueven de cero a la escala completa y después vuelven a cero, las luces indicadoras y de advertencia se encienden, y el zumbador suena durante 3 segundos.

NOTA: Los medidores de aire no hacen el recorrido completo.

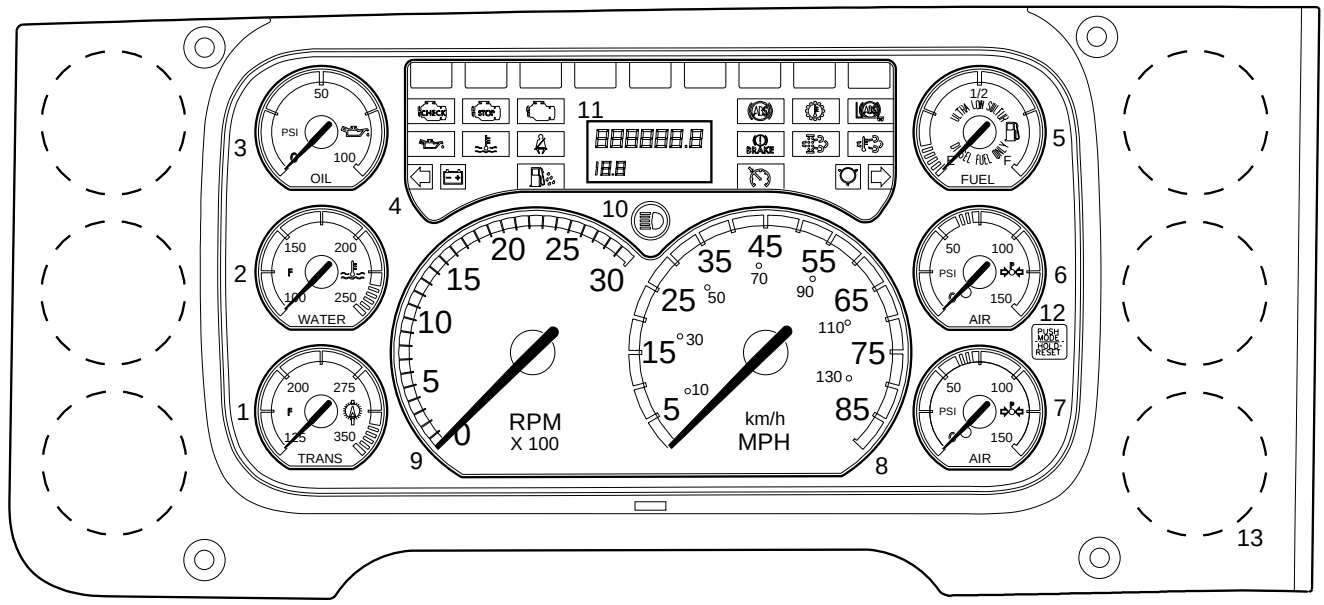
Las siguientes luces se encienden durante la secuencia de ignición:

- Advertencia de sujetar el cinturón de seguridad
- Advertencia de bajo voltaje de batería
- Advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante
- Advertencia de baja presión del aceite del motor
- Advertencia de presión de aire baja
- Indicador de freno de estacionamiento puesto
- Todas las luces de advertencia de motor, incluyendo la de protección del motor, la de revisión del motor y la de parar el motor (sólo en vehículos con motores Cummins)
- Todas las luces de advertencia del ABS, incluyendo la de patinado de ruedas, la de ABS del tractor, y la de ABS del remolque (si está instalada)

Vea la **Figura 4.2** para la secuencia de ignición de la ICU3-P3.

NOTA: Las luces de advertencia del motor y del ABS se encienden durante la secuencia de ignición, pero son controladas por una ECU (unidad de control electrónico) independiente y no por la ICU3-P3.

Cuando se enciende la ignición, la ICU3-P3 lleva a cabo una autoprueba, buscando fallas activas. Durante la primera mitad de la autoprueba, todos los segmentos de la pantalla se iluminan como sigue:



01/19/2007 f610864

1. Medidor de la temperatura de la transmisión
2. Medidor de la temperatura del líquido refrigerante del motor
3. Medidor de presión del aceite del motor
4. Pantalla de mensajes para el conductor
5. Medidor de combustible
6. Medidor de presión de aire primario
7. Medidor de presión de aire secundario
8. Velocímetro
9. Tacómetro
10. Indicador de luces altas
11. Pantalla para el conductor
12. Interruptor de modalidad/ reinicialización
13. Medidores satélite

Figura 4.1, ICU3-P3

"888888.8." La pantalla del voltímetro de la ICU3-P3 muestra el valor "8.8". Durante la segunda mitad de la autoprueba, se visualiza el nivel de revisión del software.

Si no hay fallas activas, la ICU3-P3 muestra la lectura del odómetro. Sin embargo, si la ICU3-P3 ha recibido códigos de fallas activas de otros dispositivos, muestra estos códigos, uno tras otro, hasta que se libera el freno de estacionamiento o se apaga el interruptor de la ignición. Una vez liberado el freno de estacionamiento, la ICU3-P3 muestra de nuevo la lectura del odómetro.

Interruptor de modalidad/ reinicialización

Un interruptor MODE/RESET (modalidad y reajuste) está situado en el lado derecho del conjunto de instrumentos de la ICU3-P3. Vea la **Figura 4.1**. El interruptor MODE/RESET (modalidad y reajuste) se usa para desplazarse por las diferentes visualizaciones de la pantalla de mensajes y para reiniciar dispositivos como los odómetros de viaje, unidades de millas o kilómetros y la alarma de la temperatura ambiente. Al presionar el botón MODE/RESET se avanza a la siguiente visualización de la pantalla. Se mantiene presionado el botón para desplazarse a través del menú, se debe soltarlo cuando se llega a la opción deseada y la visualización se restablece presionando el interruptor MODE/RESET. Cuando se reinicia la pantalla se escucha un pitido.

También puede desplazarse por la pantalla de mensajes al conductor mediante los interruptores montados en el volante de dirección. Vea la **Figura 4.3**. Use el botón + para desplazarse hacia arriba y el botón – para desplazarse hacia abajo. En cualquier pantalla, puede mantener presionado el botón + para

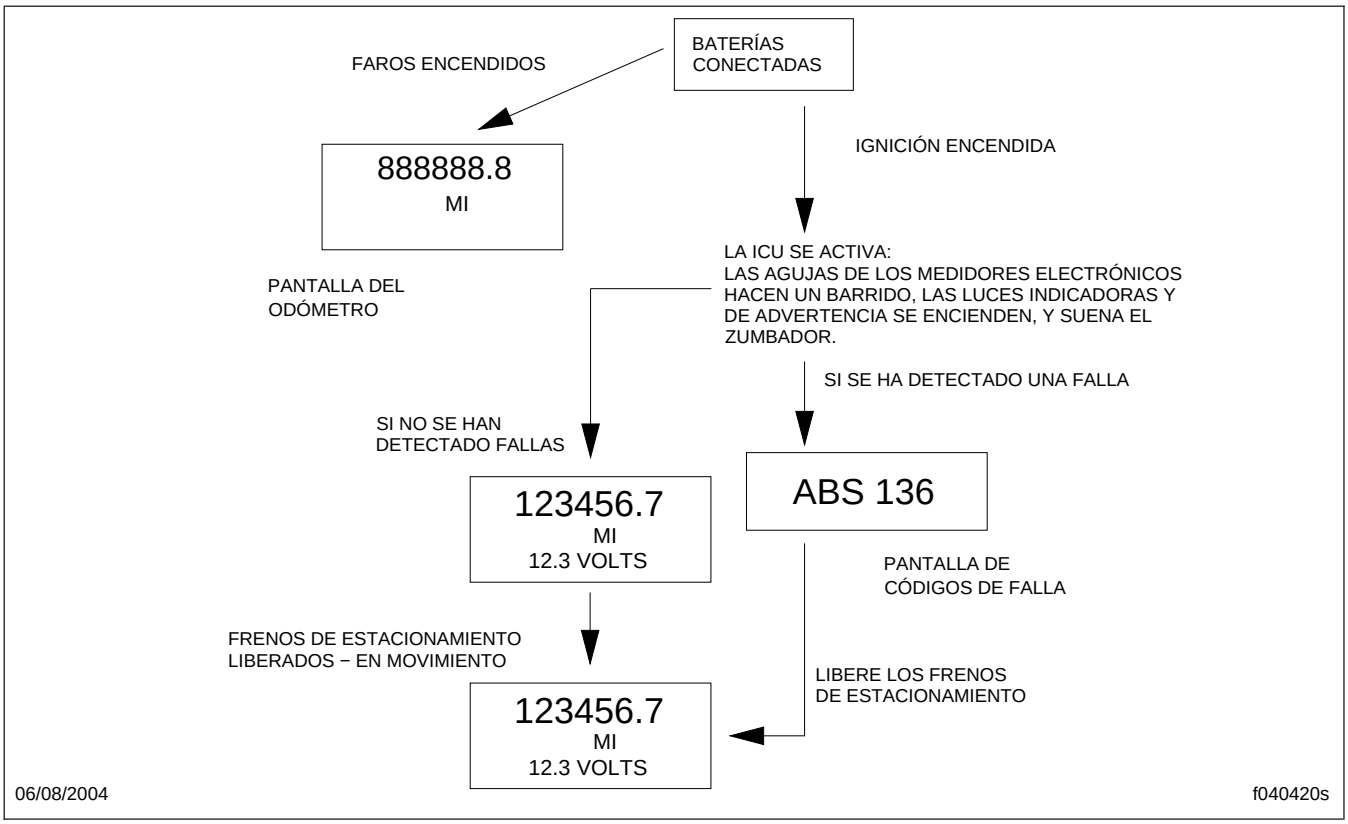


Figura 4.2, Secuencia de ignición de la ICU3-P3

reiniciar o para seleccionar una opción del menú en lugar de usar el botón MODE/RESET.

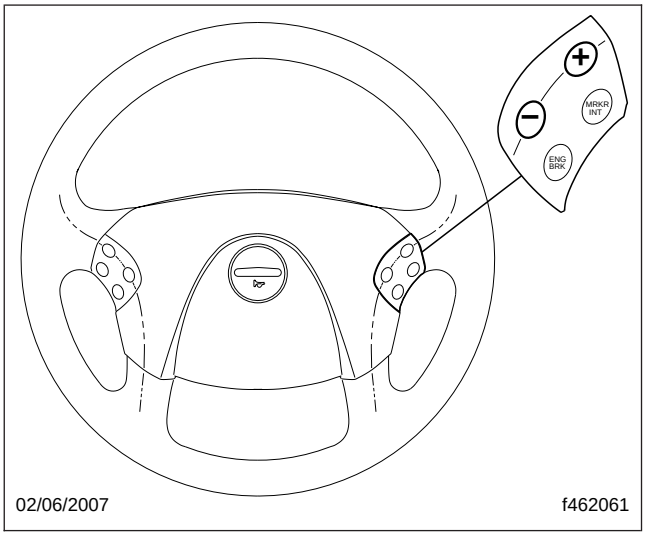


Figura 4.3, Interruptores montados en el volante

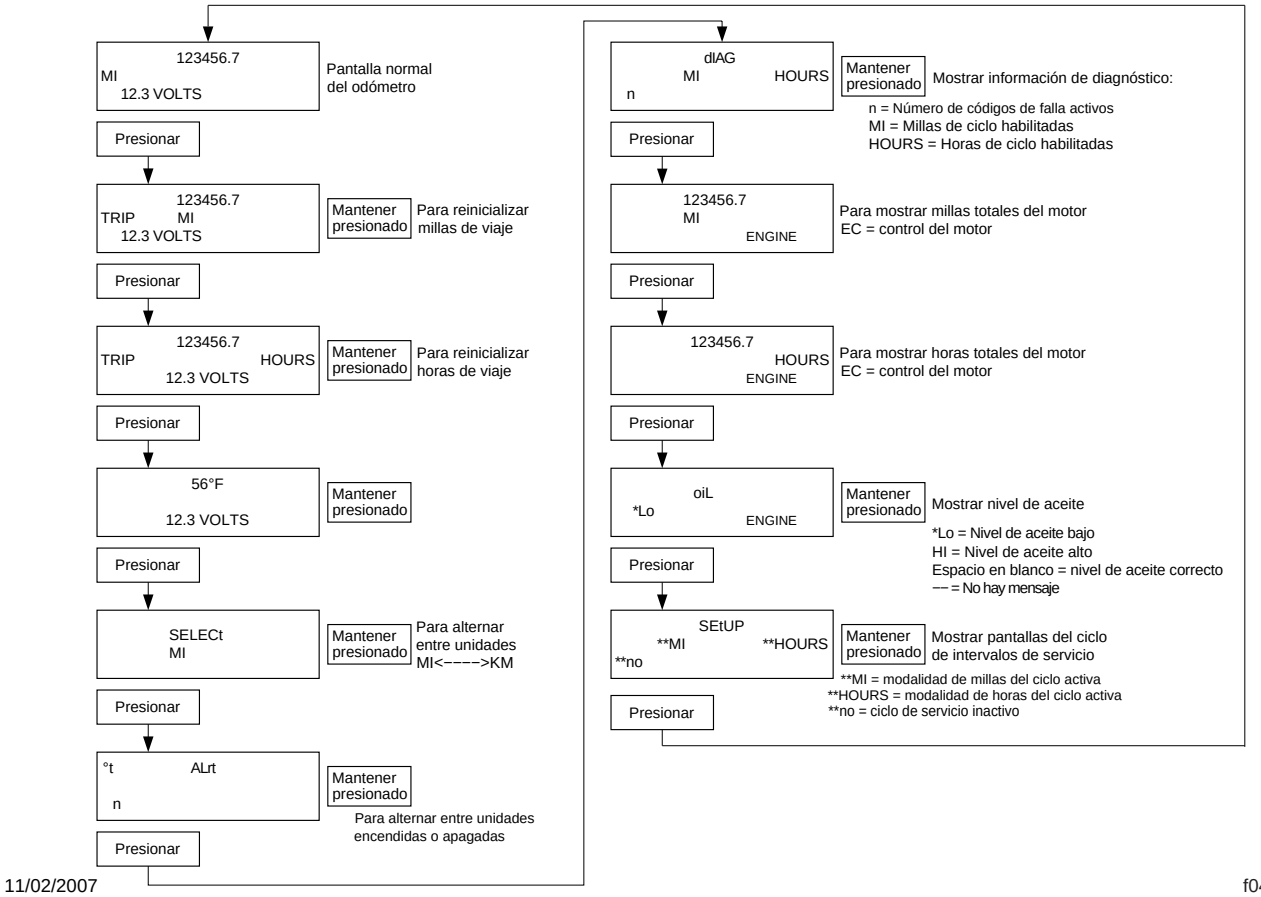
Al completar la secuencia de ignición, si suelta el freno de estacionamiento, la pantalla de mensajes al conductor de desplazará en ciclos únicamente por las pantallas de información de viaje y por la pantalla de temperatura ambiente. El freno de estacionamiento debe estar aplicado para acceder a las pantallas de acceso estacionario, por ej., las pantallas SELECT (seleccionar), ALERT (alerta), DIAGNOSTIC (diagnóstico), ENGINE (motor), OIL LVL (nivel de aceite) (si está disponible) y SETUP (configuración)

Vea en la **Figura 4.4** un diagrama de las pantallas de acceso estacionario.

Pantallas de información de viaje

La información del viaje le permite visualizar el millaje y el tiempo de viaje. Las pantallas de información del viaje se visualizan sin importar si los frenos de estacionamiento se encuentran aplicados o no.

Cuando se muestra la lectura del odómetro:



NOTA: La pantalla de nivel de aceite sólo se muestra para motores Mercedes; si está equipado con ella y está habilitada.

Figura 4.4, ICU3-P3 Pantallas de acceso estacionario

- Presione el interruptor MODE/RESET una vez para la distancia de viaje.
- Presione el interruptor MODE/RESET por segunda vez para ver las horas de viaje.
- Mantenga presionado el botón MODE/RESET o el botón + para poner en ceros las millas o las horas de viaje.

NOTA: Para alternar entre MI (millas) y KM (kilómetros) como unidades preferidas, utilice la pantalla SELECT.

Pantalla de temperatura ambiente del aire

Presione el botón de modalidad mientras visualiza las horas de viaje para visualizar la temperatura ambiente exterior. La temperatura ambiente se visualiza sin importar si los frenos de estacionamiento se encuentran aplicados o no. Vea la **Figura 4.4**.

NOTA: Cuando el freno de estacionamiento está aplicado, la pantalla de temperatura ambiente puede cambiarse de °F a °C en la pantalla SELECT. En la pantalla ALERT (alerta) puede habilitarse y deshabilitarse la advertencia de temperatura ambiente.

NOTA: La advertencia de temperatura ambiente se encuentra deshabilitada cuando el vehículo sale de la fábrica. Debe habilitarse en la pantalla de configuración del ICU.

Pantalla de selección

Cuando está aplicado el freno de estacionamiento, la pantalla SELECT (selección) permite al conductor elegir unidades de medida estándar o métricas. Si selecciona MI, todas las mediciones se muestran en unidades estándar. Si selecciona KM, todas las mediciones se muestran en unidades métricas. Vea la **Figura 4.4**.

Pantalla de alerta

Cuando la temperatura ambiente en el exterior baja a 34°F (1 °C) o menos, la ICU muestra un texto de precaución durante 5 segundos, en intervalos de 1 segundo y se escucha una agradable señal sonora. El conductor puede confirmar el mensaje presionando el botón + ó - en el volante de dirección o el interruptor MODE/RESET. La señal sonora no se escuchará nuevamente a menos que la temperatura suba por encima de los 37 °F (4 °C) y vuelva a bajar a 34 °F (1 °C) o menos. Esta advertencia sólo ocurre mientras el encendido está conectado y los frenos de estacionamiento no están aplicados.

Cuando está aplicado el freno de estacionamiento, la pantalla de alerta permite que el conductor deshabilite la advertencia de temperatura ambiente. Si mantiene presionado el interruptor MODE/RESET alternará entre activar y desactivar (on/off) una opción del menú Suelte el interruptor de modalidad y luego presiónelo para seleccionar la opción mostrada. Vea la **Figura 4.4**.

Pantallas de diagnóstico

Durante el arranque del vehículo, con el freno de estacionamiento aplicado, la pantalla de mensajes al conductor mostrará todos los códigos de falla activos durante 3 segundos cada uno, hasta que suelte el freno de estacionamiento. Si están habilitadas las pantallas de ciclos de servicio y se ha excedido el tiempo o la distancia para el siguiente servicio, aparecerá el texto SERVICE HOUR/MI (KM) con los demás mensajes de falla. Esto informará al conductor que se ha excedido el intervalo de servicio al vehículo y es necesario realizarlo.

Si en la pantalla de mensajes DIAG (diagnóstico) aparece la palabra SERVICE (servicio), significa que están habilitadas las pantallas de ciclo de servicio. Mantenga presionado el interruptor MODE/RESET para mostrar las MILLAS (KM) u HORAS que faltan hasta el siguiente servicio programado. Si aparece MI (KM), está habilitado el millaje de servicio; si aparece HOURS en la pantalla, están habilitadas las horas de servicio. Se puede habilitar el millaje (KM) o las horas de servicio, pero no ambos al mismo tiempo. Si se han excedido las MILLAS (KM) u HORAS de servicio, el número parpadea para indicar que se ha excedido el intervalo de servicio.

Las pantallas de diagnóstico son utilizadas por técnicos entrenados para recuperar los códigos de falla y otras informaciones de diagnóstico del vehículo. Las fallas activas son problemas actuales que requieren atención. Si aparecen códigos de fallas activas durante el arranque o en cualquier otro momento, anote el código de la falla y el mensaje de texto y llame a un centro de servicio autorizado Freightliner para obtener ayuda. Al presionar el botón MODE/RESET avanzará por las pantallas de visualización del motor. Vea la **Figura 4.4**.

Pantallas de visualización del motor

Cuando está aplicado el freno de estacionamiento, las pantallas de visualización del motor muestran el millaje total del motor, así como el nivel de aceite (sólo para motores Mercedes, sí así está equipado y habilitado).

Si está aplicado el freno de estacionamiento, la primer visualización de la pantalla del motor es de las millas totales. Al presionar el interruptor de modalidad por segunda vez, aparecerá la pantalla de horas totales del motor. Al presionar el botón de modalidad por tercera vez aparecerá la pantalla de nivel de aceite del motor (sólo se muestra para motores Mercedes; si está equipado con ella y está habilitada).

Si el nivel de aceite es bajo mientras se muestra la pantalla ENGINE OIL (aceite del motor), se mostrará el texto "Lo" (bajo) en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Si el nivel de aceite es alto mientras se muestra la pantalla ENGINE OIL (aceite del motor), se mostrará el texto "Hi" (alto) en la esquina izquierda de la pantalla. Si el nivel de aceite es correcto mientras se muestra la pantalla ENGINE OIL (aceite del motor), no se mostrará texto en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

Si mantiene presionado el interruptor de modalidad mientras está visualizando la pantalla OIL (aceite), aparecerá el nivel de aceite. La pantalla de nivel de aceite muestra la cantidad de aceite por el que el nivel es alto o bajo. La máxima cantidad mostrada para el nivel de aceite es de 9 cuartos/litros alto o -9 cuartos/litros bajo. Vea la **Figura 4.4**.

Configuración — Pantallas de intervalo de servicio

Con el freno de estacionamiento aplicado, presione el interruptor MODE/RESET mientras está visualizando la pantalla de horas totales del motor o de nivel de aceite, para entrar a la secuencia de la pantalla de configuración. Las pantallas de configuración le permiten visualizar o restablecer el siguiente intervalo recurrente de servicio. Los intervalos de servicio se pueden mostrar en millas (KM) u horas. También se pueden desactivar para que no aparezcan en la pantalla.

La pantalla de configuración mostrará el modo activo habilitado para el intervalo de servicio, MI (KM) u HOURS (horas).

Mantenga presionado el interruptor de modalidad mientras está en la pantalla de configuración para mostrar la pantalla de reinicio . Mantenga presionado el interruptor de modalidad mientras está en la pantalla de RESET (reiniciar) para mostrar la pantalla de selección de intervalo. Mantenga presionado el interruptor de modalidad mientras está en la pantalla de selección del intervalo de servicio para alternar entre MI (KM) o HOURS (horas) y seleccionar la modalidad activa de intervalo de servicio.

Mientras visualiza la pantalla de HORA, presione el interruptor de modalidad para continuar la secuencia a la pantalla de selección de tiempo en horas hasta el servicio. El texto parpadeando indica la opción de menú que puede seleccionarse al presionar el interruptor MODE/RESET. Mantenga presionado el interruptor durante aproximadamente 1-1/2 segundos para ver las tablas de valores. Mantenga presionado el interruptor MODE/RESET durante 3 segundos para acelerar el desplazamiento por las tablas. Suelte el interruptor MODE/RESET y luego presiónelo para seleccionar una opción.

Mientras se encuentra en la pantalla de MI (KM), mantenga presionado el interruptor durante aproximadamente 1-1/2 segundos para ver las tablas de valores. Mantenga presionado el interruptor MODE/RESET durante 3 segundos para acelerar el desplazamiento por las tablas. Suelte el interruptor MODE/RESET y luego presiónelo para seleccionar una opción. Vea la **Figura 4.4**.

ICU4-P3 (Unidad de control de instrumentos)

El conjunto de instrumentos ICU4-P3 es un grupo de medidores individuales, con una barra de luces con una pantalla para mensajes al conductor y luces indicadoras y de advertencia integradas. Vea en la **Figura 4.5** la disposición típica del ICU4-P3.

Los medidores estándar son:

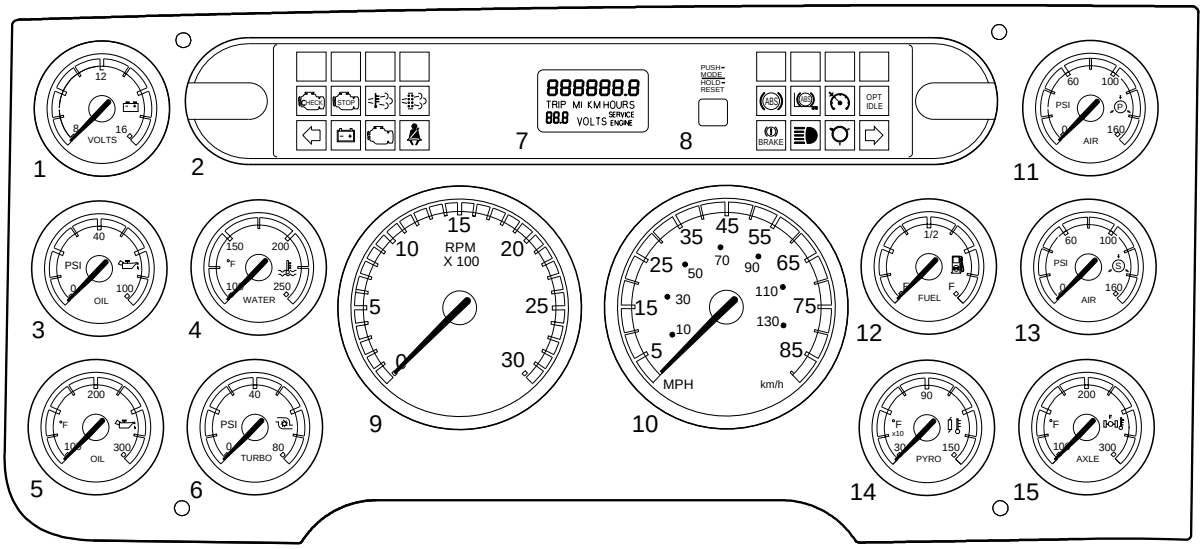
- velocímetro
- tacómetro
- temperatura del líquido refrigerante del motor
- presión de aceite del motor
- voltímetro
- nivel de combustible
- medidor de aire

Los medidores que tienen una luz de advertencia integrada se enumeran a continuación, con una indicación acerca de cómo se activa la luz de advertencia:

- temperatura del líquido refrigerante del motor (alta)
- presión de aceite del motor (baja)
- nivel de combustible (bajo)
- temperatura del aceite de la transmisión (alta)

Otros instrumentos disponibles incluyen:

- temperatura de aceite del motor
- temperatura del aceite de la transmisión
- temperatura de los ejes: delantero-posterior y trasero-posterior
- presión de aire; primaria, secundaria, aplicación y suspensión
- pirómetro
- turbocargador



01/11/2007 f610861

1. Voltímetro de la batería
2. Barra de luces
3. Medidor de presión del aceite del motor
4. Medidor de temperatura del líquido refrigerante
5. Medidor de temperatura del aceite del motor
6. Medidor de presión auxiliar de aire del turbocargador
7. Pantalla de mensajes para el conductor
8. Interruptor de modalidad/ reinicialización
9. Tacómetro
10. Velocímetro
11. Medidor de presión de aire primario
12. Medidor de nivel de combustible
13. Medidor de presión de aire secundario
14. Pirómetro
15. Medidor de temperatura del eje

Figura 4.5, ICU4-P3

Zumbador y señal sonora

Se escucha un zumbador por 3 segundos durante la autoprueba en el arranque, y cuando se presentan las siguientes situaciones:

- presión de aire baja
- baja presión de aceite
- temperatura del líquido refrigerante alta
- los frenos de estacionamiento están aplicados y el vehículo se desplaza a una velocidad de más de 2 millas por hora (3 km/h).

Se escucha una señal sonora cuando el freno de estacionamiento está desactivado y la puerta está abierta o cuando los faros están encendidos y la puerta está abierta.

Mientras se conduce el vehículo, si la temperatura exterior baja a 34 °F (1 °C) o menos, la pantalla de mensajes mostrará la temperatura y un mensaje de advertencia en forma intermitente y se escuchará una señal sonora durante 5 segundos si está habilitada la alarma de temperatura ambiente.

Secuencia de ignición

Cuando se conecta el encendido, la ICU4-P3 lleva a cabo una autoprueba. Durante este proceso, los medidores controlados por el grupo de instrumentos realizan un barrido de la escala completa y regresan a su posición, el zumbador se escucha durante 3 segundos, la luz de advertencia de abrochar cinturones se ilumina durante 15 segundos y las luces de advertencia de voltaje de la batería, baja presión de aire y freno de estacionamiento se encienden y luego se apagan. Después aparece la versión del software en la pantalla del ICU4, seguido de las fallas activas, si es que las hay, y luego la pantalla del odómetro.

Interruptor de modalidad/ reinicialización

El interruptor de modalidad y reajuste se ubica en la barra de luces. Vea la **Figura 4.5**. Controla la pantalla de mensajes al conductor. Al presionar el botón de modalidad y reajuste avanzará una pantalla y si mantiene presionado el botón seleccionará una de las opciones del menú o reiniciará la pantalla. Cuando se reinicia la pantalla se escucha un pitido.

También puede desplazarse por la pantalla de mensajes mediante los interruptores montados en el volante. Vea la **Figura 4.3**. Use el botón + para desplazarse hacia arriba y el botón – para desplazarse hacia abajo. En cualquier pantalla, puede mantener presionado el botón + para reiniciar o para seleccionar una opción del menú en lugar de usar el botón de modalidad y reajuste.

Cuando el freno de estacionamiento no está aplicado, sólo puede acceder al odómetro, odómetro de viaje y temperatura ambiente. Vea la **Figura 4.6**. Los frenos de estacionamiento deben estar aplicados para obtener acceso a las pantallas de acceso estacionario.

Millas y horas de viaje

La información del viaje le permite visualizar el millaje y el tiempo de viaje. Las pantallas de información del viaje se visualizan sin importar si los frenos de estacionamiento se encuentran aplicados o no.

Cuando se muestra la lectura del odómetro:

- Presione el interruptor de modalidad y reajuste una vez para la distancia de viaje.
- Presione el interruptor de modalidad y reajuste por segunda vez para las horas de viaje (horas del motor).
- Mantenga presionado el botón de modalidad y reajuste o el botón + para poner en cero las millas o las horas de viaje.

Vea la **Figura 4.6**.

Temperatura ambiente del aire:

Presione el botón de modalidad mientras visualiza las horas de viaje para visualizar la temperatura ambiente exterior. La temperatura ambiente se visualiza sin importar si los frenos de estacionamiento se encuentran aplicados o no. Vea la **Figura 4.6**.

Cuando la temperatura ambiente baja a 34 °F (1 °C) o menos, la ICU muestra un texto de precaución durante 5 segundos, en intervalos de 1 segundo y se escucha un agradable señal sonora si la alarma de temperatura ambiente está habilitada.. El conductor puede confirmar el mensaje presionando el botón + ó - en el volante de dirección o el interruptor de modalidad y reajuste. La señal sonora no se escuchará nuevamente a menos que la temperatura suba por encima de los 37 °F (4 °C) y vuelva a bajar a 34 °F (1 °C) o menos. Esta advertencia sólo ocurre mientras el encendido está conectado y los frenos de estacionamiento no están aplicados.

Cuando los frenos de estacionamiento están aplicados, la pantalla de temperatura ambiente puede cambiarse de °F a °C al cambiar la selección de MI o KM en los menús de SETUP. El mensaje de advertencia puede habilitarse o deshabilitarse en los menús de SETUP.

NOTA: La advertencia de temperatura ambiente se encuentra deshabilitada cuando el vehículo sale de la fábrica. Debe habilitarse en la pantalla de configuración del ICU.

Pantallas de diagnóstico

Durante el arranque del vehículo, con los frenos de estacionamiento, el ICU4-P3 mostrará todos los códigos de falla activos durante 3 segundos cada uno, hasta que se suelten los frenos de estacionamiento. Si están habilitadas las pantallas de ciclos de servicio y se ha excedido el tiempo o la distancia para el siguiente servicio, aparecerá el texto SERVICE HOUR/MI (KM) con los demás mensajes de falla, para informar al conductor que el intervalo de servicio se ha excedido y es necesario realizarlo. Vea la **Figura 4.7** para un diagrama de las pantallas de diagnóstico y del motor.

Si en la pantalla de mensajes de diagnóstico aparece la palabra SERVICE (servicio), significa que están habilitadas las pantallas de ciclo de servicio. Mantenga presionado el interruptor de modalidad y reajuste para mostrar las millas u horas que faltan para el siguiente servicio programado. Si aparece MI (KM) en la pantalla DIAG, está habilitado el millaje de servicio; si aparece HOURS en la pantalla, están habilitadas las horas de servicio. Se puede habilitar el millaje o las horas de servicio, pero no ambos al mismo tiempo. Si se han excedido el millaje o las horas de servicio, el número parpadea para indicar que se ha excedido el intervalo de servicio.

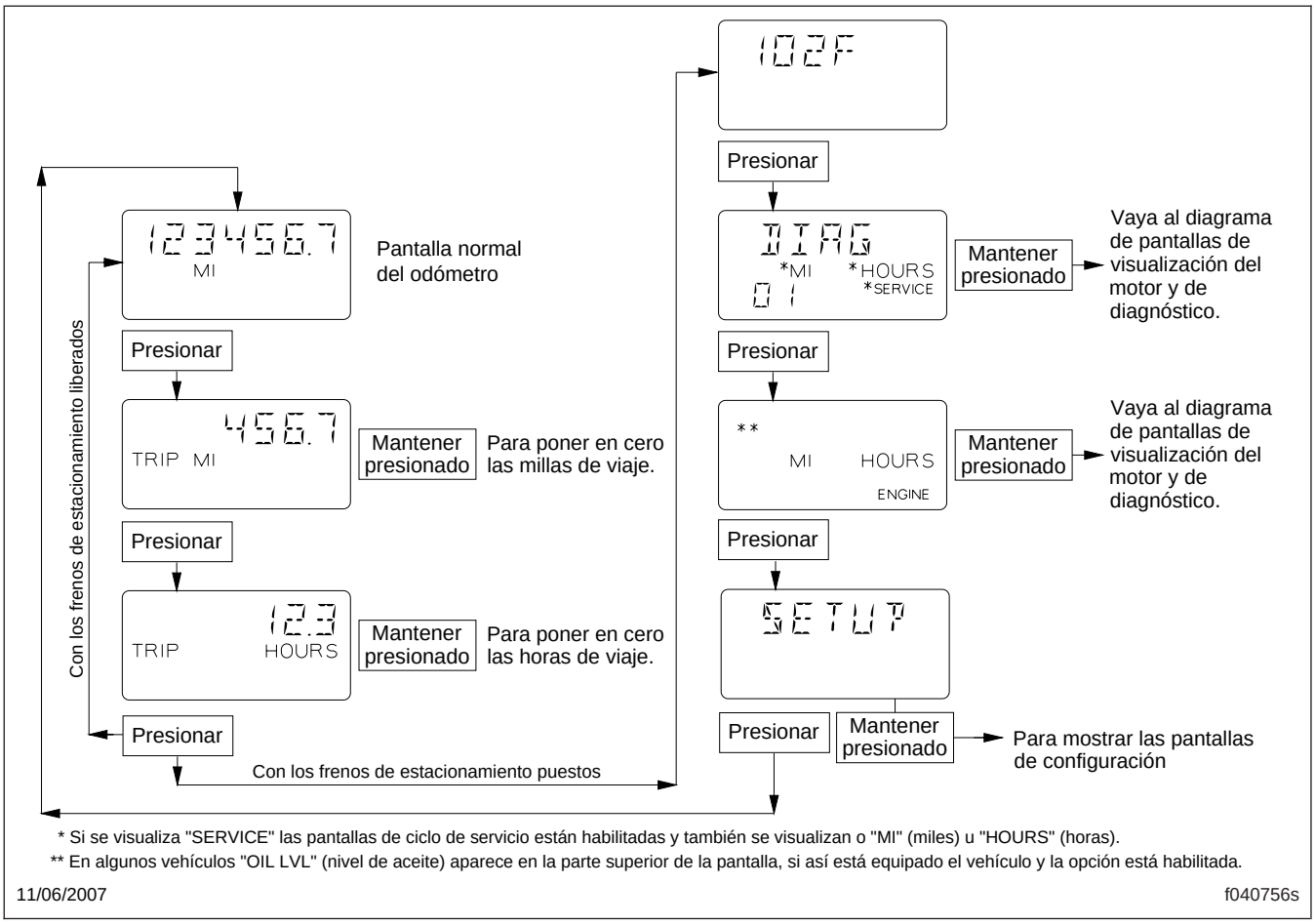


Figura 4.6, ICU4-P3 Pantallas de acceso estacionario

Las pantallas de diagnóstico son utilizadas por técnicos entrenados para recuperar los códigos de falla y otras informaciones de diagnóstico del vehículo. Las fallas activas son problemas actuales que requieren atención. Si aparecen códigos de fallas activas durante el arranque o en cualquier otro momento, anote el código de la falla y el mensaje de texto y llame a un centro de servicio autorizado Freightliner para obtener ayuda. Al presionar el botón de modalidad y reajuste avanzará por las pantallas de información del motor.

Pantallas del motor

La pantalla del motor muestra las millas u horas totales del motor. Mantenga presionado el interruptor de modalidad y reajuste para mostrar las millas totales del motor. Presione y mantenga presionado por segunda vez el interruptor para mostrar las horas totales del motor. Si anteriormente apareció OIL LVL con la pantalla ENGINE (sólo con motores Mercedes; si así está equipado y el sistema está habilitado), si presiona y mantiene presionado por tercera vez el interruptor, se mostrará la pantalla de nivel de aceite; si presiona el interruptor de modalidad y reajuste por cuarta vez, aparecerá la pantalla de nivel de aceite del motor.

Pantallas de configuración

Vea la **Figura 4.8** para las pantallas de configuración.

Presione el interruptor de modalidad y reajuste mientras está en la pantalla del motor para seguir en la secuencia a la pantalla de SETUP (configuración). Presione el interruptor de modalidad mientras está

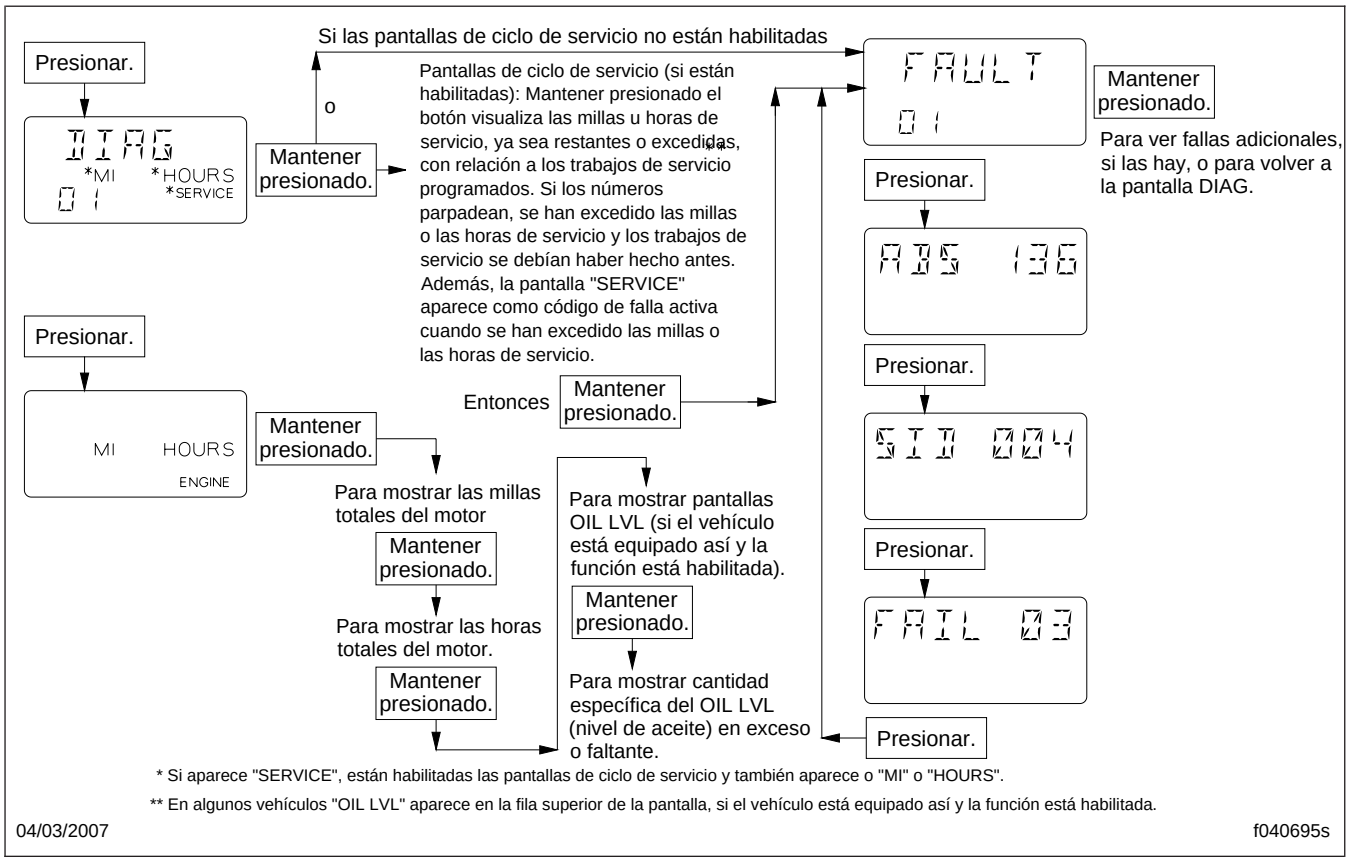

Si las pantallas de ciclo de servicio no están habilitadas
Presionar.
DIAG
*MI
*HOURS
*SERVICE
01
o
Mantener presionado.
Pantallas de ciclo de servicio (si están habilitadas): Mantener presionado el botón visualiza las millas u horas de servicio, ya sea restantes o excedidas, con relación a los trabajos de servicio programados. Si los números parpadean, se han excedido las millas o las horas de servicio y los trabajos de servicio se debían haber hecho antes. Además, la pantalla "SERVICE" aparece como código de falla activa cuando se han excedido las millas o las horas de servicio.
FAULT
01
Mantener presionado.
Para ver fallas adicionales, si las hay, o para volver a la pantalla DIAG.
Presionar.
ABS 136
Presionar.
STD 0004
Presionar.
FAIL 03
Presionar.
Presionar.
MI HOURS
ENGINE
Mantener presionado.
Entonces
Mantener presionado.
Para mostrar las millas totales del motor
Mantener presionado.
Para mostrar las horas totales del motor.
Mantener presionado.
Para mostrar pantallas OIL LVL (si el vehículo está equipado así y la función está habilitada).
Mantener presionado.
Para mostrar cantidad específica del OIL LVL (nivel de aceite) en exceso o faltante.
* Si aparece "SERVICE", están habilitadas las pantallas de ciclo de servicio y también aparece o "MI" o "HOURS".
** En algunos vehículos "OIL LVL" aparece en la fila superior de la pantalla, si el vehículo está equipado así y la función está habilitada.
04/03/2007
f040695s

Figura 4.7, ICU4-P3 Pantallas de diagnóstico y del motor

en la pantalla de SETUP (configuración) para seguir en la secuencia a la pantalla SELECT (seleccionar). Mantenga presionado el interruptor de modalidad mientras está en SELECT para alternar entre MI o KM según su preferencia para la pantalla. Suelte el interruptor de modalidad en la opción deseada y vuélvalo a presionar para reiniciar.

NOTA: La pantalla de temperatura ambiente exterior alternará entre °F y °C al cambiar la selección de MI o KM.

Presione nuevamente el interruptor de modalidad para mostrar la pantalla de advertencia de temperatura. Mantenga presionado el interruptor de modalidad para alternar entre ON (activado) y OFF (desactivado) Suelte el botón y vuélvalo a presionar para restablecer a la configuración deseada.

Presione nuevamente el interruptor de modalidad para continuar la secuencia a la pantalla de brillo del LCD (pantalla de cristal líquido). Mantenga presionado el interruptor de modalidad para alternar entre ON (activado) y OFF (desactivado) Suelte el interruptor de modalidad en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar para reiniciar.

Presione nuevamente el interruptor de modalidad para continuar la secuencia a la pantalla de SETUP (configuración) de servicio.

Para reiniciar los intervalos de servicio, mantenga presionado el interruptor de modalidad y reajuste mientras está en la pantalla SETUP de servicio, para mostrar la pantalla RESET (reiniciar). Mantenga presionado el interruptor de modalidad mientras está en la pantalla de RESET (reiniciar) para mostrar la pantalla de selección de intervalo. Mantenga presionado el interruptor de modalidad mientras está en la pantalla para seleccionar el intervalo, para alternar entre MI (KM) o HOURS (horas) y seleccionar la modalidad de intervalo de servicio. Suelte el interruptor de modalidad en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar para reiniciar.

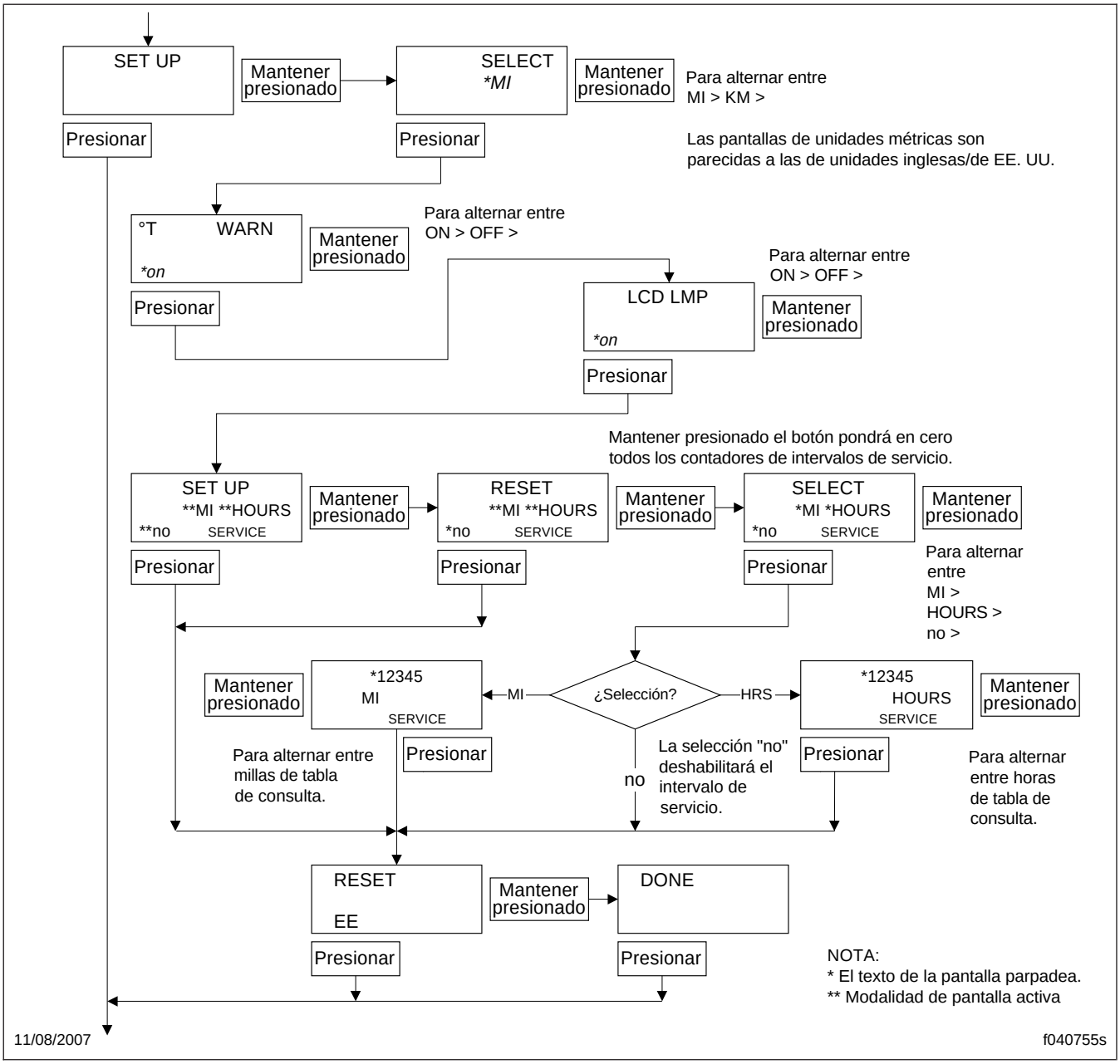


Figura 4.8, ICU4-P3 Pantallas de configuración

Si selecciona MI (KM), presione el interruptor de modalidad para continuar la secuencia a la pantalla de selección de millas de distancia hasta el servicio. Mantenga presionado el interruptor durante aproximadamente 1-1/2 segundos para mostrar las tablas de valores. Mantenga presionado el interruptor de modalidad y reajuste durante 3 segundos para acelerar el desplazamiento por las tablas. Suelte el interruptor de modalidad cuando parpadee el intervalo deseado y vuélvalo a presionar para seleccionarlo. Al completarlo, la pantalla pasará a la secuencia del odómetro.

Si selecciona HOURS (horas), presione el interruptor de modalidad para continuar la secuencia a la pantalla de selección de tiempo en horas hasta el servicio. Mantenga presionado el interruptor durante aproximadamente 1-1/2 segundos para mostrar las tablas de valores. Mantenga presionado el interruptor de modalidad y reajuste durante 3 segundos para acelerar el desplazamiento por las tablas. Suelte el interruptor de modalidad cuando parpadee el intervalo deseado y vuélvalo a presionar para seleccionarlo. Al completarlo, la pantalla pasará a la secuencia del odómetro.

Si selecciona NO, la pantalla pasará a la secuencia del odómetro.

La última pantalla en el menú SETUP (configuración) es RESET EE para restablecer ciertos parámetros a su configuración original. Mantenga presionado el interruptor de modalidad para reiniciar la lista del ABS, los códigos de falla de sensores y las pantallas de nivel de aceite del motor. Presione el interruptor de modalidad para continuar la secuencia a la pantalla de ajuste del odómetro.

ICU4M-P3 (Unidad de control de instrumentos)

Información general

El conjunto de instrumentos ICU4M-P3 es un grupo de medidores individuales, con una barra de luz "inteligente" y luces indicadoras y de advertencia integradas. Vea la **Figura 4.9**. Algunas de las principales funciones del conjunto ICU4M-P3 son:

- Los medidores hacen un recorrido de 270 grados y cuentan con indicadores iluminados por un LED (diodo emisor de luz).
- Los intervalos de servicio son programables desde los interruptores del volante y desde el interruptor de información montado en el tablero.
- Se escucha una señal sonora y aparece un mensaje de alerta al conductor cuando se abre la puerta sin haber aplicado antes los frenos de estacionamiento.
- Si se detecta baja presión de aceite o alta temperatura del líquido refrigerante del motor, se iluminará una luz de advertencia roja en la parte inferior del medidor; se escuchará un zumbador y aparecerá un mensaje intermitente de alerta en la pantalla, junto con un mensaje que le proporciona más información.
- Si la temperatura exterior baja a 34 °F (1 °C) o menos, la pantalla de la ICU mostrará la temperatura en forma intermitente y se escuchará una señal sonora durante 5 segundos si está habilitada la alarma de temperatura ambiente.

Puede haber hasta 12 medidores desmontables en el panel de instrumentos del conductor. En conjunto ICU4M-P3 también puede controlar los medidores ubicados en el panel de instrumentos auxiliar.

Los instrumentos estándar son:

- velocímetro
- tacómetro
- temperatura del líquido refrigerante del motor
- presión de aceite del motor
- voltímetro de la batería
- nivel de combustible
- presión de aire

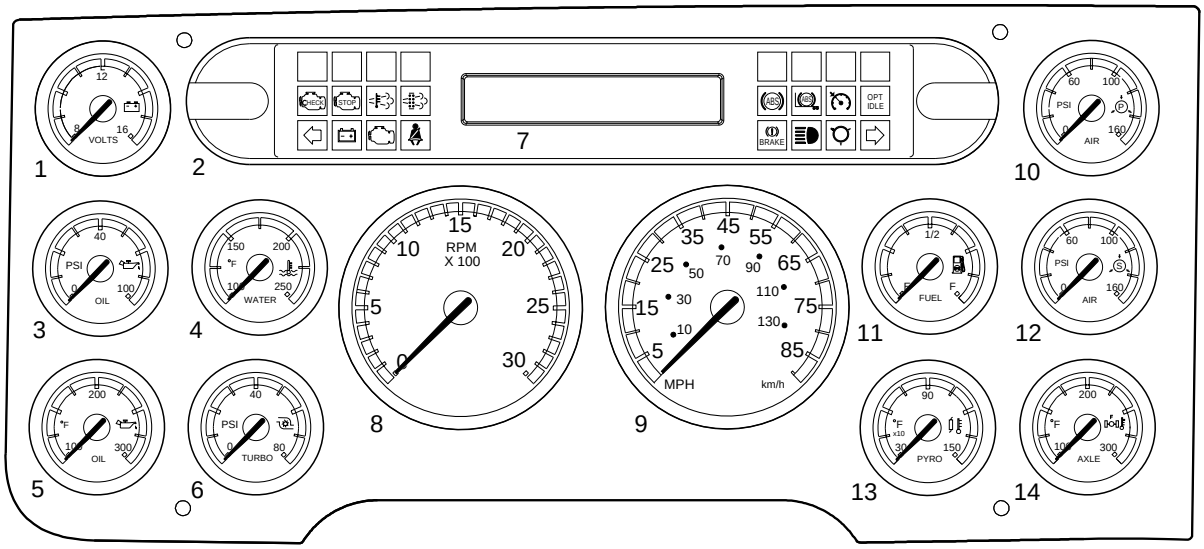
Otros instrumentos disponibles incluyen:

- temperatura de aceite del motor
- temperatura del líquido para la transmisión
- temperatura del eje trasero; en vehículos con ejes en tándem, ejes delantero-posterior y trasero-posterior
- presión de aire del sistema; aplicación y suspensión
- pirómetro
- presión auxiliar del turbocargador

Algunos medidores cuentan con una luz roja de advertencia integrada en el instrumento. Estos medidores se enumeran a continuación, con una indicación acerca de cómo se activa la luz de advertencia:

- temperatura del líquido refrigerante del motor (alta)
- presión de aceite del motor (baja)
- nivel de combustible (bajo)
- temperatura del líquido de la transmisión (alta)

Los ajustes del conjunto ICU4M-P3 se controlan con los botones (+) y (-) ubicados en el volante, y con



01/30/2007 f610865

1. Voltímetro de la batería
2. Barra de luces
3. Medidor de presión del aceite del motor
4. Medidor de temperatura del líquido refrigerante
5. Medidor de temperatura del aceite del motor
6. Medidor de presión auxiliar de aire del turbocargador
7. Centro de mensajes del tablero
8. Tacómetro
9. Velocímetro
10. Medidor de presión de aire primario
11. Medidor de nivel de combustible
12. Medidor de presión de aire secundario
13. Pirómetro
14. Medidor de temperatura del eje trasero

Figura 4.9, Conjunto de instrumentos ICU4M-P3 (típico)

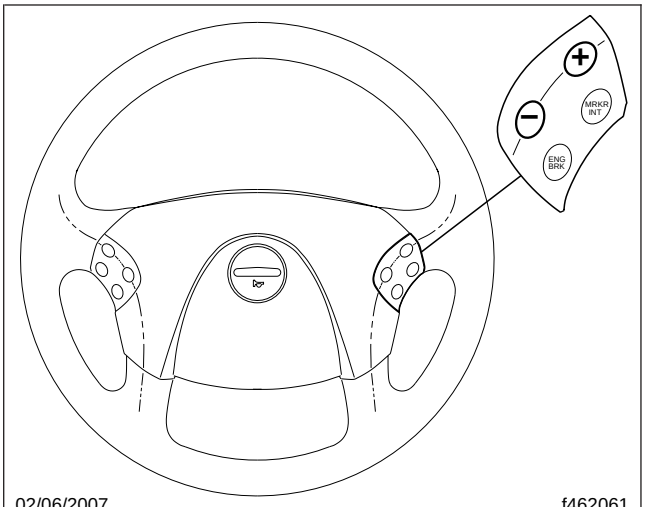
"Enter" en la parte superior del interruptor "MY INFO" que se encuentra en el panel B. Vea la **Figura 4.10** y la **Figura 4.11**. Se pueden efectuar las siguientes acciones:

- Solicitar información en las pantallas de acceso directo mientras el vehículo está en movimiento, utilizando los interruptores ubicados en el volante.
- Cambiar de una pantalla a otra.
- Mediante el interruptor de información puede programar intervalos de servicio en pantalla, la brillo de la pantalla, el idioma, unidades de medida y otras funciones de la pantalla.

Zumbador y señal sonora

Se escucha un zumbador por 3 segundos durante la autoprueba en el arranque, y cuando se presentan las siguientes situaciones:

- presión de aire baja



02/06/2007 f462061

Figura 4.10, Controles en el volante

- baja presión de aceite
- voltaje bajo

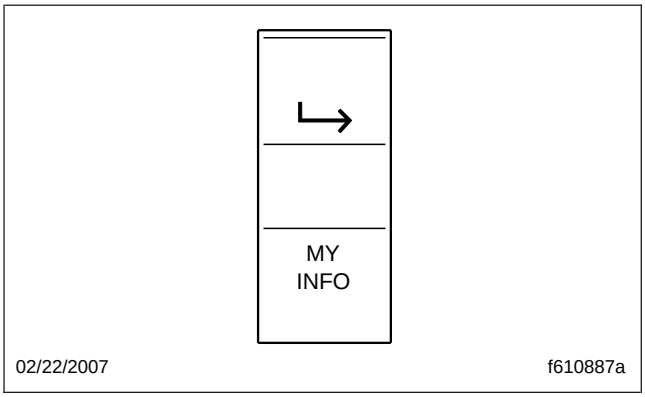


Figura 4.11, Interruptor My Info (mi información)

- temperatura del líquido refrigerante alta
- los frenos de estacionamiento están aplicados y el vehículo se desplaza a una velocidad de más de 2 millas por hora (3 km/h).
- algunos mensajes de estabilidad de balanceo transversal (RSA)

Se escucha una agradable señal sonora cuando el freno de estacionamiento está desactivado y la puerta está abierta o cuando los faros están encendidos y la puerta está abierta.

Mientras conduce el vehículo, si la temperatura exterior baja a 34 °F (1 °C) o menos, la pantalla de mensajes mostrará un mensaje de advertencia en forma intermitente y se escuchará una señal sonora durante 5 segundos si está habilitada la alarma de temperatura ambiente.

Secuencia de ignición

Cuando se enciende la ignición el conjunto ICU4M-P3 inicia una autoprueba. Durante la primera mitad de este proceso ocurren los siguientes eventos. Una buena manera de asegurarse de que el conjunto ICU4M-P3 está funcionando correctamente es observar estos eventos.

- Todos los medidores controlados por el grupo de instrumentos harán un recorrido completo de la escala y volverán a su sitio.
- Se encienden y se apagan todos los segmentos de la pantalla del centro de mensajes.
- El zumbador se escucha durante 3 segundos.
- Se encienden y se apagan las luces de advertencia de voltaje de la batería, baja presión de aire y frenos de estacionamiento.
- La luz de advertencia de abrochar los cinturones de seguridad se ilumina durante 15 segundos.

En la segunda mitad de la autoprueba, aparece la versión de software en la pantalla del conjunto ICU4M-P3 del centro de mensajes, seguida de las fallas activas, si las hay.

Al finalizar la autoprueba, aparecerá la pantalla de abrochar cinturones si el motor no está en marcha. Si el motor está en marcha, aparece la pantalla de horas de marcha en ralentí (pantalla del odómetro).

Pantallas de alerta

Si no están aplicados los frenos de estacionamiento, sólo se pueden mostrar las pantallas del odómetro y de alerta. Estacione el vehículo y aplique los frenos de estacionamiento para mostrar pantallas adicionales.

El centro de mensajes del tablero muestra pantallas de alerta cuando ocurren ciertas condiciones. Aparecen cuando el freno de estacionamiento no está aplicado y anulan lo normalmente mostrado en la pantalla. Son advertencias, precauciones u otros mensajes que requieren la atención del conductor, pero no todas son esenciales para el funcionamiento del vehículo. los mensajes de advertencia siempre se muestran con máximo nivel de brillo.

Los mensajes más importantes tienen prioridad sobre los menos importantes. El orden de importancia o prioridad es:

1. frenos de estacionamiento aplicados (con el vehículo en movimiento)
2. frenos de estacionamiento no aplicados (con una puerta abierta)
3. baja presión de aceite, alta temperatura del líquido refrigerante del motor
4. advertencias de frenos duros (si está equipado con RSA)
5. voltaje bajo
6. Precaución 34 °F (1 °C) (o menos); puede haber hielo en el camino
7. luces direccionales encendidas

8. mensajes entrantes instantáneos o de Qualcomm
9. advertencias de servicio
10. no hay actividad de enlace de datos

Pantalla VIENE MENSAJE

En aquellos vehículos que tienen instalado un sistema de comunicaciones como Truckweb o Qualcomm, esta pantalla se activa siempre que se recibe un mensaje. Aparece VIENE MENSAJE en la pantalla de visualización de mensajes.

NOTA: La pantalla VIENE MENSAJE también aparece durante la secuencia de ignición, si hay algún mensaje disponible.

Este mensaje aparece por un intervalo prefijado de tiempo, y luego desaparece. Vuelve después del intervalo prefijado hasta ser descartado con presionar los botones +, –, o el interruptor "Enter".

Pantalla FRENOS APLICADOS (frenos de estacionamiento puestos)

Este mensaje de advertencia y un tono de alarma se activan siempre que están puestos los frenos de estacionamiento y el vehículo se está moviendo a más de 2 millas (4 km) por hora, o cuando se ha oprimido el pedal del embrague. La palabra ADVERTENCIA parpadea en la pantalla de visualización de mensajes arriba del mensaje FRENOS APLICADOS. La pantalla y el tono de alarma se apagan sólo cuando se libera el freno de estacionamiento o la velocidad se reduce por debajo de 2 mph (3 km/h). Vea la **Figura 4.12**.

Figura 4.12, Pantalla de frenos de estacionamiento puestos (en inglés)

Pantalla PRESION ACEITE (baja presión de aceite)

Este mensaje de advertencia y su tono de alarma se activan siempre que la presión de aceite cae por debajo de la presión mínima de aceite especificada por el fabricante del motor, sin importar si el vehículo está en funcionamiento al ralentí o moviéndose. La palabra ADVERTENCIA parpadea en la pantalla de visualización de mensajes arriba del mensaje PRESION ACEITE. Presione los botones +, –, o el interruptor "Enter" para descartar el mensaje.

NOTA: Si hay más de un mensaje de alerta para visualizar, el presionar +, –, ó el interruptor "Enter" rápido le llevará al próximo mensaje, y así sucesivamente hasta recibir todos los mensajes.

Si se detecta baja presión de aceite durante la secuencia de ignición, se visualiza como una falla activa, y no aparece la pantalla de alerta.

Después de 30 segundos, el mensaje aparece de nuevo y se puede descartar, como antes, presionando +, –, o el interruptor "Enter".

Pantalla ALTA TempLiqRefri

Este mensaje de advertencia y su tono de alarma se activan siempre que la temperatura del líquido refrigerante del motor aumenta más allá de un punto preprogramado y especificado por el fabricante del motor (vea el manual del motor para esta temperatura). La palabra ADVERTENCIA parpadea en la pantalla de visualización de mensajes arriba del mensaje ALTA TempLiqRefri.

Este mensaje sigue las mismas reglas de visualizar y descartar que el mensaje de baja presión de aceite.

Pantalla BAJO VOLTAJE

En algunos vehículos, este mensaje y su timbre de alarma se activan siempre que la ICU detecte una condición de bajo voltaje. La palabra ADVERTENCIA parpadea en la pantalla de visualización de mensajes arriba del mensaje BAJO VOLTAJE.

Pantalla LUZ DIRCC PRNDIDA (luz direccional encendida)

Este mensaje de advertencia y el zumbador se activan siempre que la señal direccional permanezca encendida durante 4 minutos ó 5 millas de recorrido. La palabra ADVERTENCIA parpadea en la pantalla de visualización de mensajes arriba del mensaje LUZ DIRCC PRNDIDA y se escucha el zumbador.

Para descartar este mensaje de la pantalla, apague la luz direccional o presione +, –, o el interruptor "Enter".

Pantalla TEMP AMBIENTE (temperatura ambiente del aire)

Cuando la temperatura ambiente en el exterior baja a 34 °F (1 °C) o menos, la ICU muestra un texto de advertencia durante 5 segundos, en intervalos de 1 segundo y se escucha una agradable señal sonora. El conductor debe confirmar el mensaje presionando el interruptor del volante o el interruptor de información. La señal sonora no se escuchará nuevamente a menos que la temperatura suba por encima de los 37 °F (4 °C) y vuelva a bajar a 34 °F (1 °C) o menos. Esta advertencia sólo ocurre mientras el encendido está conectado y el freno de estacionamiento no está aplicado. La temperatura ambiente exterior se mostrará en grados Fahrenheit si se seleccionó MI en la pantalla de configuración, o en grados Celsius si se seleccionó KM.

NOTA: La advertencia de temperatura ambiente se encuentra deshabilitada cuando el vehículo sale de la fábrica. Debe habilitarse en la pantalla de configuración del ICU.

Advertencias de servicio

Las pantallas de advertencia de servicio aparecen durante la secuencia de encendido e indican que se ha alcanzado o excedido el tiempo de un intervalo de servicio y se requiere mantenimiento. Los mensajes pueden indicar la cantidad de millas (km) u horas hasta el siguiente servicio o bien, una vez que ya ha pasado, la cantidad de millas (km) u horas que han pasado desde que debió realizarse el mantenimiento. Los mensajes indican "X millas (km) hasta próximo servicio", "X Horas hasta próximo servicio", "servicio requerido hace X millas (km)" y "servicio requerido hace X horas". La letra X representa el número de millas (km) u horas programado.

Pantalla de inactividad del enlace de datos

La pantalla de inactividad del enlace de datos se enciende cuando el enlace de datos no está recibiendo datos.

Si persiste la condición, lleve el vehículo al taller de servicio lo más pronto posible para descubrir la causa del problema.

Pantalla de transmisiones manuales automatizadas

El ICU4;-P3 puede mostrar información de la marcha actual en vehículos con transmisión manual automatizada (AMT). Los últimos 3 dígitos a la extrema derecha del renglón inferior están reservados para esta información.

Si es necesario hacer un cambio, un dígito muestra una flecha, ya sea hacia arriba o hacia abajo, dependiendo de la dirección del cambio. Los otros dos dígitos muestran la marcha actual.

En vehículos con transmisión manual o automática convencional no aparecen estos tres dígitos. Para más información sobre modelos específicos de transmisiones manuales automatizadas, vea el **Capítulo 15**.

Pantalla favorita

El conductor puede acceder a una visualización de pantalla predeterminada mediante el interruptor MY INFO. Mantenga presionado el interruptor MY INFO durante 1.2 segundos para que la pantalla actual se establezca como su favorita. Se escuchará una señal para verificar que se ha establecido la pantalla. Únicamente puede seleccionar como favorita una de las pantallas que pueden accederse sin que estén aplicados los frenos de estacionamiento.

La pantalla favorita puede reactivarse presionando el botón en el interruptor MY INFO. La pantalla favorita puede accederse con los frenos de estacionamiento aplicados o no. No hay límite de tiempo para esta pantalla. Puede confirmar el mensaje con cualquier botón, excepto con el de información y al hacerlo volverá a la pantalla anterior.

Pantallas de acceso directo

Son pantallas a las que puede acceder cuando no están aplicados los frenos de estacionamiento. El vehículo puede estar estacionario o en movimiento para acceder a estas pantallas. Vea en la **Figura 4.13** la pantalla estacionaria principal y las de acceso directo. Use los botones en el volante para desplazarse a través de los menús principales.

- Abrochar cinturón de seguridad cuando las RPM<100
- Rendimiento de combustible cuando las RPM>100

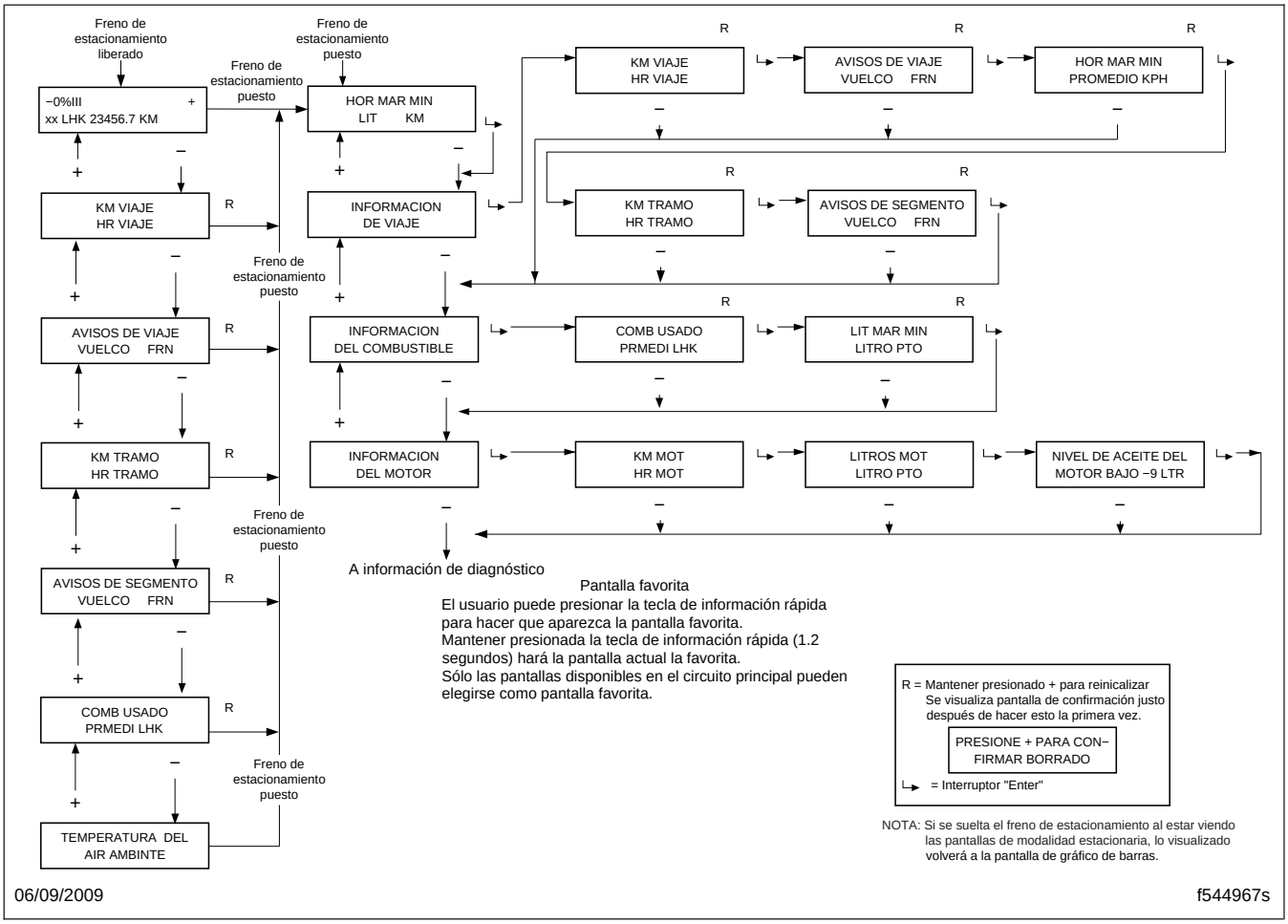

Freno de estacionamiento liberado
Freno de estacionamiento puesto
−0%III +
xx LHK 23456.7 KM
HOR MAR MIN
LIT KM
KM VIAJE
HR VIAJE
AVISOS DE VIAJE
VUELCO FRN
HOR MAR MIN
PROMEDIO KPH
INFORMACION
DE VIAJE
KM TRAMO
HR TRAMO
AVISOS DE SEGMENTO
VUELCO FRN
INFORMACION
DEL COMBUSTIBLE
COMB USADO
PRMEDI LHK
LIT MAR MIN
LITRO PTO
INFORMACION
DEL MOTOR
KM MOT
HR MOT
LITROS MOT
LITRO PTO
NIVEL DE ACEITE DEL
MOTOR BAJO −9 LTR
TEMPERATURA DEL
AIR AMBINTE
R
A información de diagnóstico
Pantalla favorita
El usuario puede presionar la tecla de información rápida para hacer que aparezca la pantalla favorita.
Mantener presionada la tecla de información rápida (1.2 segundos) hará la pantalla actual la favorita.
Sólo las pantallas disponibles en el circuito principal pueden elegirse como pantalla favorita.
R = Mantener presionado + para reinicializar
Se visualiza pantalla de confirmación justo después de hacer esto la primera vez.
PRESIONE + PARA CON− FIRMAR BORRADO
= Interruptor "Enter"
NOTA: Si se suelta el freno de estacionamiento al estar viendo las pantallas de modalidad estacionaria, lo visualizado volverá a la pantalla de gráfico de barras.
06/09/2009
f544967s

Figura 4.13, Pantallas estacionarias y de acceso directo ICU4M-P3

- Millas (km)/horas de viaje
- Avisos del viaje
- Millas (km)/horas del tramo
- Avisos del tramo
- Combustible usado/Consumo promedio en MPG (km/L)
- Temperatura del aire exterior

Pantallas de acceso estacionario

Mientras el vehículo esté estacionario y con el freno de estacionamiento aplicado, puede acceder a las siguientes pantallas.

- Información sobre el viaje, incluyendo millas y horas, horas de funcionamiento al ralentí, y velocidad promedio de viaje, y horas y millas de tramo.
- Información sobre el combustible, incluyendo combustible consumido, rendimiento de combustible y consumo en marcha en ralentí y PTO
- Información del motor, incluyendo millas y horas del motor, galones del motor y PTO y nivel de aceite (en algunos motores Mercedes, si están equipados y habilitados para ello)
- Información de diagnóstico
- Información de servicio que incluye millaje o tiempo hasta el próximo servicio

- Varios tipos de información de configuración
- Información del vehículo que incluye el estado del enlace de datos, número del serie del ICU y versión del software
- Abrochar cinturones (RPM <100) u horas de marcha en ralentí (RPM >100)
- Temperatura del aire exterior.

Utilice los botones del volante para desplazarse por los menús principales y presione el símbolo "Enter" en la parte superior del interruptor MY INFO para avanzar por los sub-menús. Mantenga presionado el botón + en el volante para poner en cero los indicadores del odómetro de viaje y de la información de combustible. Presione brevemente + y - para desplazarse hacia arriba o hacia abajo por los menús.

Pantallas de información del vehículo:

Las pantallas de información del vehículo muestran información sobre el hardware y software del enlace de datos. Vea la **Figura 4.14**.

- Enlace de datos activo: Se muestra una flecha que apunta hacia arriba en la parte izquierda cada 30 segundos cuando hay datos J1587 en el enlace de datos. Se muestra una flecha que apunta hacia abajo en la parte izquierda cada 30 segundos cuando no hay datos J1587 en el enlace de datos.
- Estado del enlace de datos: Muestra el porcentaje del enlace de datos que se está utilizando, y el porcentaje de mensajes de error con relación al total de los mensajes enviados.
- N.º del tablero: Esta pantalla muestra el número de pieza Freightliner de la ICU.
- SW: Esta pantalla muestra la identificación de interruptor de la ICU.

Pantallas estándar

Vea la **Figura 4.15** para las pantallas estándar e información del vehículo.

Información sobre viaje

Cuando aparezcan las horas de marcha en ralentí, presione el botón del volante o el símbolo "Enter" para visualizar la pantalla principal de información del viaje. Presione el símbolo "Enter" en la parte superior del interruptor MY INFO para avanzar a millas del viaje, avisos de viaje, horas de marcha en ralentí, millas del tramo y avisos del tramo en este orden. Mantenga presionado el botón + del volante para reiniciar cualquiera de las pantallas. Esta secuencia completa las pantallas de información de viaje. Presione el botón – del volante, o el interruptor "Enter", para avanzar a la pantalla principal de información del combustible.

Información sobre combustible

Presione el símbolo "Enter" para avanzar por las pantallas de información sobre combustible; combustible usado y millas promedio por galón y galones de funcionamiento al ralentí y usando la PTO. La información sobre el combustible le permite visualizar el total de combustible utilizado desde la última vez que la puso en cero, así como el combustible consumido mientras el motor estaba en marcha a ralentí o con el PTO funcionando. Mantenga presionado el botón + del volante para reiniciar cualquiera de las pantallas. Vea la **Figura 4.13**. Esta secuencia completa las pantallas de información de combustible.

Presione el botón – del volante, o el interruptor "Enter", para avanzar a la pantalla principal de información del motor.

Información sobre el motor

Presione el símbolo "Enter" para avanzar por las pantallas de información sobre el motor; millaje y horas del motor, consumo total de combustible del motor y de la PTO, y nivel de aceite del motor (únicamente en el MBE4000 si el vehículo cuenta con esta opción). Vea la **Figura 4.13**.

Presione el botón – del volante, o el interruptor "Enter", para avanzar a la pantalla principal de información de diagnóstico.

Información de diagnóstico

Durante el arranque del vehículo, con los frenos de estacionamiento aplicados, el ICU4M-P3 muestra los códigos de falla activos, si los hay, hasta que se desactiven los frenos de estacionamiento. Las fallas activas son problemas actuales que requieren atención. Si aparecen códigos de fallas activas durante el arranque o en cualquier otro momento, anote el código de la falla y el mensaje de texto y llame a un centro de servicio autorizado Freightliner para obtener ayuda. Vea en la **Figura 4.16** un diagrama de las pantallas de información de diagnóstico.

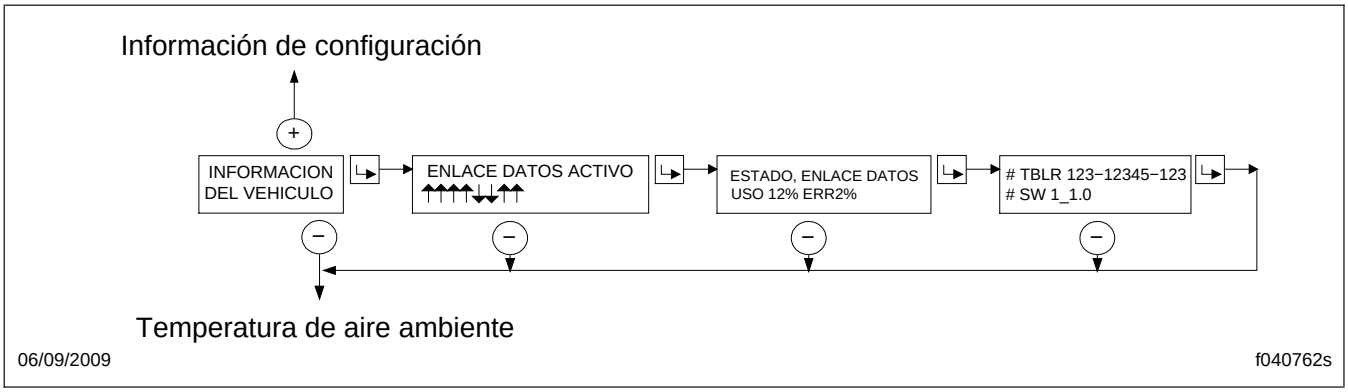


Figura 4.14, ICU4M-P3, pantallas de información del vehículo (acceso estacionario)

Presione el botón – del volante, o el interruptor "Enter", para avanzar a la pantalla principal de información de servicio.

Información de servicio

Las pantallas de información de servicio le permiten visualizar el siguiente intervalo recurrente de servicio. Los intervalos de servicio se pueden expresar en millas o en horas. También se pueden desactivar para que no aparezcan en la pantalla. Para programar los intervalos de servicio, vea el texto bajo el encabezado "Información de configuración".

Presione el símbolo "Enter" para desplazarse por las pantallas de información de servicio: millas/km hasta el próximo servicio, y pantalla de intervalos de servicio. Vea la **Figura 4.16**.

NOTA: Si el vehículo ha excedido el intervalo de servicio, la pantalla "millas(km)/horas restantes" es reemplazada por la pantalla "el servicio debió realizarse", seguido del número de millas (km)/horas desde que se excedió el intervalo de servicio.

Presione el botón – del volante, o el símbolo "Enter", para avanzar a la pantalla principal de información de configuración.

Información sobre la configuración

La información sobre configuración le permite programar varias funciones del ambiente del ICU4M-P3. Algunas de las funciones que pueden programarse son:

- Intervalos de servicio (Apagado/millas/horas);
- Advertencia de temperatura ambiente (Activada/desactivada);
- Economía de combustible deseada;
- Luz de LCD (Encendida/Apagada);
- Brillo de la pantalla de mensajes para el conductor;
- Idioma (Inglés, Francés, Español);
- Unidades de medida (Inglesas/Métricas);
- Restablecer los parámetros a su configuración original. Por ej., lista de ABS, códigos de falla de sensores, pantallas de nivel de aceite del motor.

Vea en la **Figura 4.17** un diagrama de las pantallas de información de configuración.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la pantalla de intervalo de servicio. Mantenga presionado el botón + para alternar entre las opciones "Apagado", "Millas", "Horas" Suelte el botón en la opción deseada y luego presiónelo para seleccionar esa opción. Si elige "Apagado" en la pantalla de selección (lo que significa que ha desactivado la información sobre los intervalos de servicio), se omitirán las pantallas de servicio restantes.

Presione el símbolo "Enter" para pasar a la pantalla de intervalo de servicio. Mantenga presionado el botón + para desplazarse a través de los intervalos y luego suéltelo y vuelva a presionarlo para seleccionar el intervalo deseado.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *advertencia de temperatura*.

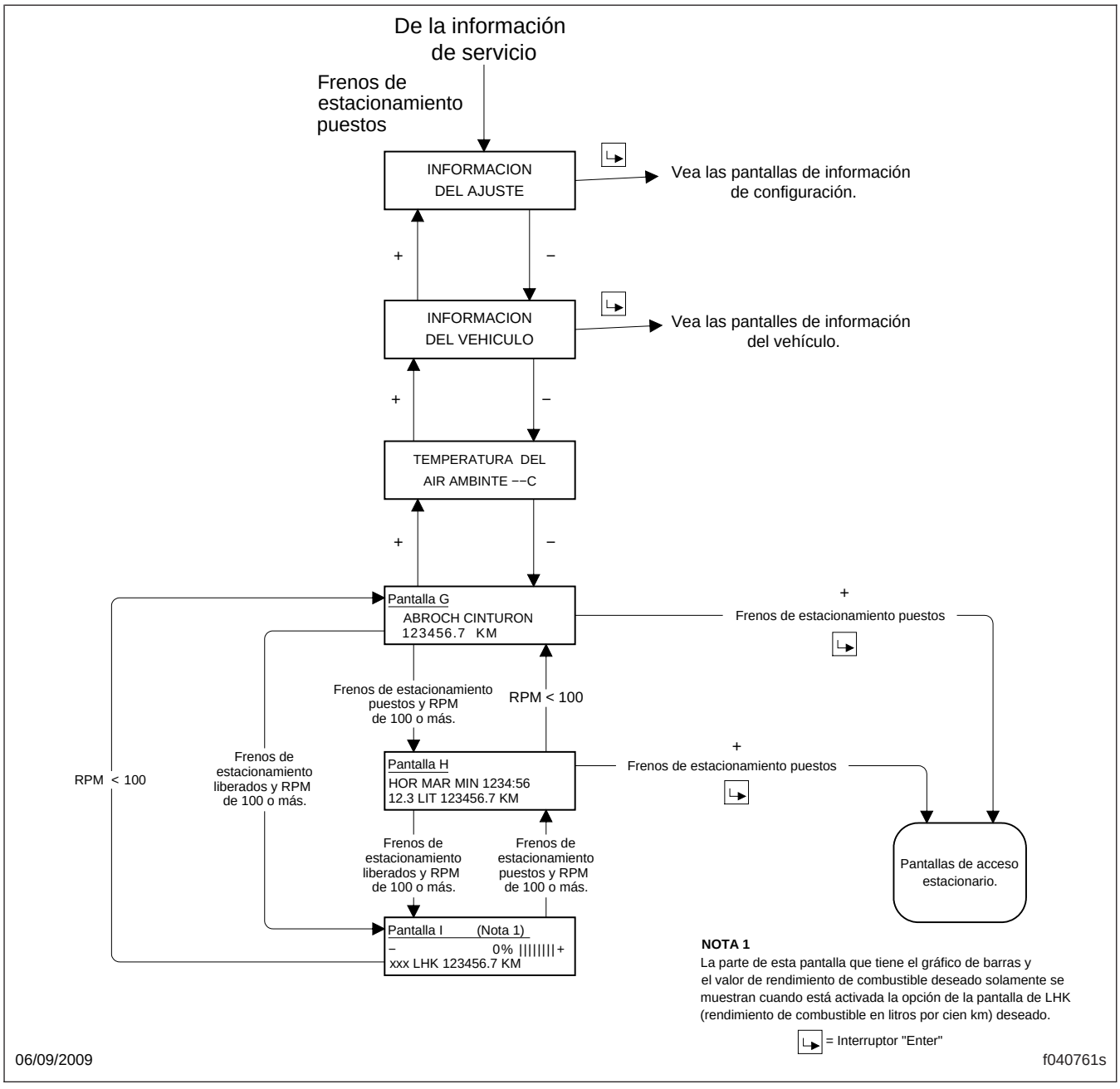

De la información de servicio
Frenos de estacionamiento puestos
INFORMACION DEL AJUSTE
Vea las pantallas de información de configuración.
INFORMACION DEL VEHICULO
Vea las pantalles de información del vehículo.
TEMPERATURA DEL AIR AMBINTE −−C
Pantalla G
ABROCH CINTURON
123456.7 KM
Frenos de estacionamiento puestos
Frenos de estacionamiento puestos y RPM de 100 o más.
RPM < 100
Pantalla H
HOR MAR MIN 1234:56
12.3 LIT 123456.7 KM
Frenos de estacionamiento puestos
Frenos de estacionamiento liberados y RPM de 100 o más.
RPM < 100
Frenos de estacionamiento liberados y RPM de 100 o más.
Frenos de estacionamiento puestos y RPM de 100 o más.
Pantalla I (Nota 1)
– 0% |||||||| +
xxx LHK 123456.7 KM
Pantallas de acceso estacionario.
NOTA 1
La parte de esta pantalla que tiene el gráfico de barras y el valor de rendimiento de combustible deseado solamente se muestran cuando está activada la opción de la pantalla de LHK (rendimiento de combustible en litros por cien km) deseado.
= Interruptor "Enter"
06/09/2009
f040761s

Figura 4.15, ICU4M-P3 Pantallas estándar

Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Utilice el botón + para alternar entre las opciones "Encendido" y "Apagado". Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *cambiar rendimiento de combustible deseado*.

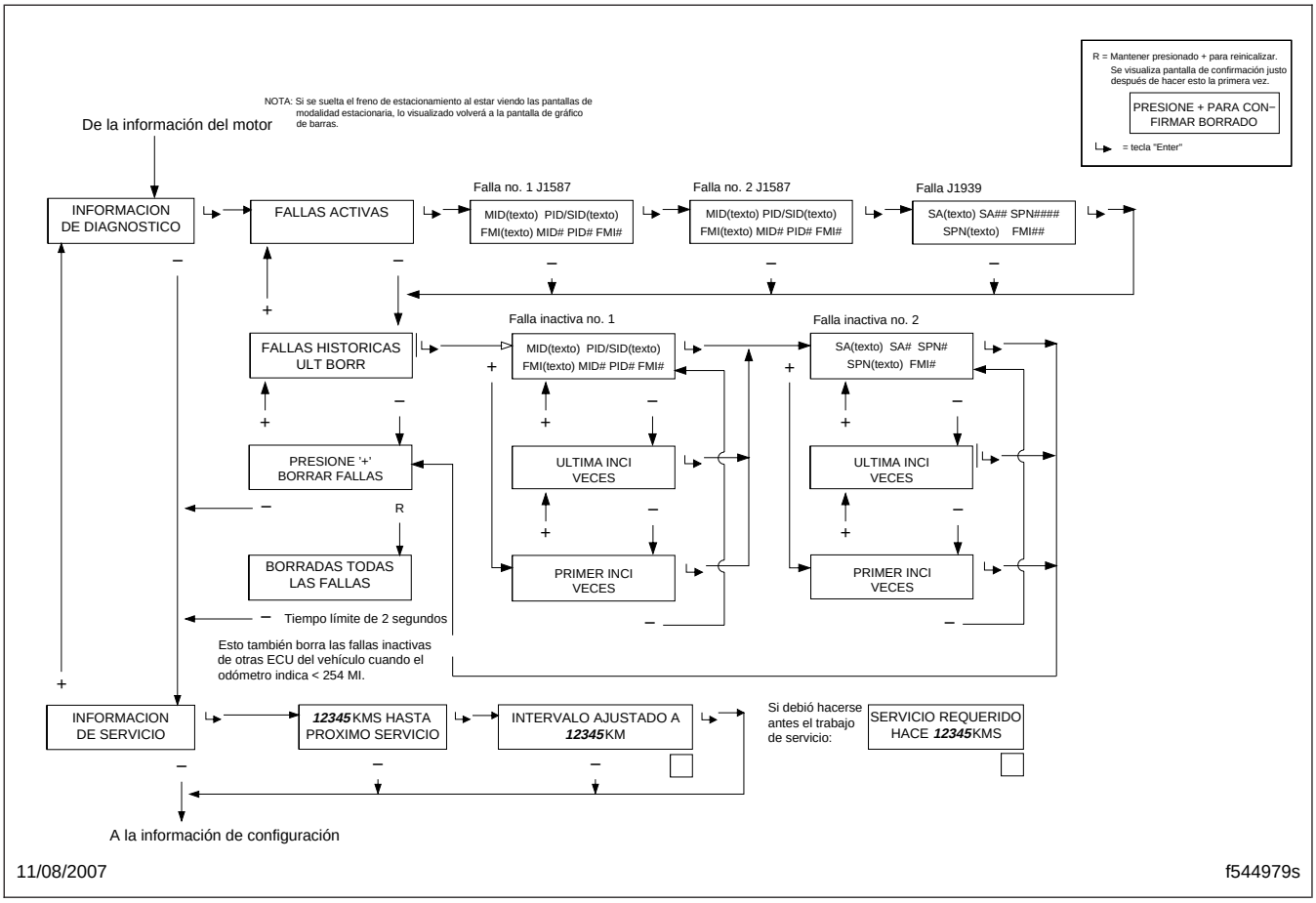

R = Mantener presionado + para reinicalizar.
Se visualiza pantalla de confirmación justo después de hacer esto la primera vez.
PRESIONE + PARA CON– FIRMAR BORRADO
= tecla "Enter"
NOTA: Si se suelta el freno de estacionamiento al estar viendo las pantallas de modalidad estacionaria, lo visualizado volverá a la pantalla de gráfico de barras.
De la información del motor
INFORMACION DE DIAGNOSTICO
FALLAS ACTIVAS
Falla no. 1 J1587
MID(texto) PID/SID(texto) FMI(texto) MID# PID# FMI#
Falla no. 2 J1587
MID(texto) PID/SID(texto) FMI(texto) MID# PID# FMI#
Falla J1939
SA(texto) SA## SPN#### SPN(texto) FMI##
FALLAS HISTORICAS ULT BORR
Falla inactiva no. 1
MID(texto) PID/SID(texto) FMI(texto) MID# PID# FMI#
Falla inactiva no. 2
SA(texto) SA# SPN# SPN(texto) FMI#
PRESIONE '+' BORRAR FALLAS
ULTIMA INCI VECES
PRIMER INCI VECES
BORRADAS TODAS LAS FALLAS
Tiempo límite de 2 segundos
Esto también borra las fallas inactivas de otras ECU del vehículo cuando el odómetro indica < 254 MI.
INFORMACION DE SERVICIO
12345 KMS HASTA PROXIMO SERVICIO
INTERVALO AJUSTADO A 12345 KM
Si debió hacerse antes el trabajo de servicio:
SERVICIO REQUERIDO HACE 12345 KMS
A la información de configuración
11/08/2007
f544979s

Figura 4.16, Pantallas de diagnóstico e información de servicio ICU4M-P3

Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Presione el botón + para aumentar el rendimiento de combustible deseado. Presione el botón – para reducir el rendimiento de combustible deseado. Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *cambiar luz LCD*.

Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Presione el botón + para alternar entre las opciones "Encendido" y "Apagado". Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *cambiar brillo del visualizador*.

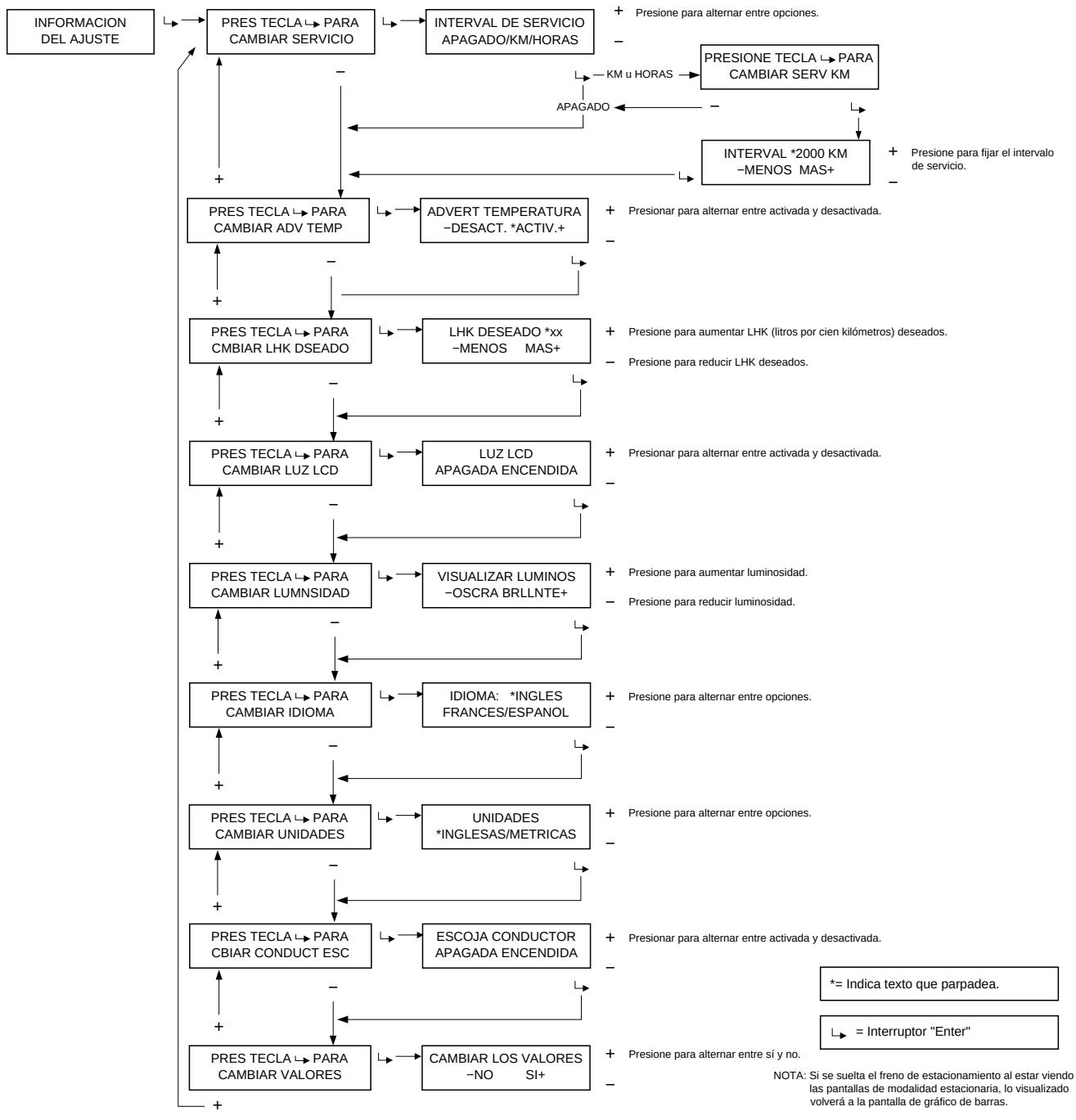
Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Presione el botón + para aumentar el brillo del visualizador. Presione el botón - para reducir el brillo del visualizador. Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *cambiar idioma*.

Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Presione el botón + para alternar entre las opciones de idioma. Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *cambiar unidades*.

Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Presione el botón + para alternar entre las


INFORMACION DEL AJUSTE
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR SERVICIO
INTERVAL DE SERVICIO APAGADO/KM/HORAS
+ Presione para alternar entre opciones.
–
KM u HORAS
PRESIONE TECLA ↳ PARA CAMBIAR SERV KM
APAGADO
INTERVAL *2000 KM −MENOS MAS+
+ Presione para fijar el intervalo de servicio.
–
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR ADV TEMP
ADVERT TEMPERATURA −DESACT. *ACTIV.+
+ Presionar para alternar entre activada y desactivada.
PRES TECLA ↳ PARA CMBIAR LHK DSEADO
LHK DESEADO *xx −MENOS MAS+
+ Presione para aumentar LHK (litros por cien kilómetros) deseados.
– Presione para reducir LHK deseados.
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR LUZ LCD
LUZ LCD APAGADA ENCENDIDA
+ Presionar para alternar entre activada y desactivada.
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR LUMNSIDAD
VISUALIZAR LUMINOS −OSCRA BRLLNTE+
+ Presione para aumentar luminosidad.
– Presione para reducir luminosidad.
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR IDIOMA
IDIOMA: *INGLES FRANCES/ESPANOL
+ Presione para alternar entre opciones.
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR UNIDADES
UNIDADES *INGLESAS/METRICAS
+ Presione para alternar entre opciones.
PRES TECLA ↳ PARA CBIAR CONDUCT ESC
ESCOJA CONDUCTOR APAGADA ENCENDIDA
+ Presionar para alternar entre activada y desactivada.
*= Indica texto que parpadea.
↳ = Interruptor "Enter"
PRES TECLA ↳ PARA CAMBIAR VALORES
CAMBIAR LOS VALORES −NO SI+
+ Presione para alternar entre sí y no.
NOTA: Si se suelta el freno de estacionamiento al estar viendo las pantallas de modalidad estacionaria, lo visualizado volverá a la pantalla de gráfico de barras.
06/09/2009
f544963s

La selección actual parpadea. Mantenga presionado el botón + para alternar entre las opciones y luego suelte el botón y presiónelo brevemente para hacer la selección. Para salir de la pantalla, presione el símbolo "Enter".

Figura 4.17, Pantallas de información de configuración ICU4M-P3

opciones de unidades. Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para avanzar a la siguiente pantalla, *reajustar parámetros*.

Presione el símbolo "Enter" para ir a la pantalla de cambios. Presione el botón + para alternar entre "Sí" y "No". Suelte el botón en el ajuste deseado y vuélvalo a presionar brevemente para hacer su selección.

Presione el símbolo "Enter" para volver al principio de los menús de configuración.

Luces indicadoras y de advertencia

La barra de luces del tablero tiene tres o cuatro filas de luces de advertencia e indicadoras con íconos o símbolos (llamadas también testigos), dependiendo del ICU. La posición de las luces puede variar entre los diferentes ICUs, pero los símbolos son estándar para todas las aplicaciones.

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones. Los vehículos que no cumplen con los reglamentos EPA07 *no tienen* luces indicadoras de alta temperatura del sistema de escape, filtro de partículas diésel, o de funcionamiento defectuoso, las cuales se muestran en la tabla siguiente.

Luces indicadoras y de advertencia		
	Revisar motor (ámbar)	Indica que se ha detectado o registrado una situación no deseable en el motor. Si la condición empeora, la luz de parada del motor o de protección del motor se iluminará.
	Parar motor o Protección del motor (roja)	Indica una falla grave que requiere que el motor se apague de inmediato. La ECU del motor reduce el par motor y la velocidad del motor máximos y, si la condición no se mejora, apaga el motor en un plazo de 30 segundos después que se enciende la luz. El conductor debe detener el vehículo en forma segura a un lado del camino, y apagar el motor tan pronto como vea la luz roja. Si el motor se para al estar el vehículo en una situación peligrosa, se puede arrancar de nuevo el motor después de girar la llave a la posición de OFF (apagado) por unos segundos.
	Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) (ámbar)	El parpadeo lento (10 segundos) indica que se está efectuando una regeneración y que el conductor no está controlando el funcionamiento al ralentí del motor. La iluminación continua indica que se está efectuando una regeneración con altas temperaturas de escape en la salida del tubo de escape, si la velocidad es menos de 5 mph (8 km/h). No significa que sea necesario un servicio; únicamente alerta al operador del vehículo acerca de la altas temperatura del escape. Consulte el manual de operación del motor para más detalles.

Luces indicadoras y de advertencia		
	Lámpara indicadora del estado del filtro de partículas diésel (DPF) (ámbar)	La iluminación continua indica que se requiere una regeneración. Cambie a un ciclo de trabajo más exigente, como conducción en carretera, para elevar la temperatura del escape durante al menos 20 minutos o realice una regeneración estando estacionado. Consulte el manual de operación del motor para más detalles. Si la luz parpadea indica que de inmediato se requiere una regeneración estando estacionado. El motor disminuirá su potencia y se detendrá. Vea las instrucciones en el manual de operación del motor para llevar a cabo la regeneración estacionaria.
	Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) (ámbar)	Indica una falla relacionada con las emisiones del motor que puede incluir, sin limitarse a ello, el sistema de postratamiento. Consulte el manual de operación del motor para más detalles.
	ABS del tractor (ámbar)	Indica que se ha detectado una falla en el ABS del tractor. Repare inmediatamente el sistema ABS del tractor para garantizar la capacidad completa de frenado antibloqueo.
	ABS del remolque (ámbar)	Indica que se ha detectado una falla en el ABS del remolque. Repare inmediatamente el sistema ABS del remolque para garantizar la capacidad completa de frenado antibloqueo.
	Luz direccional izquierda (verde)	Se enciende y apaga en forma intermitente cuando lo hacen las luces direccionales exteriores.
	Luz direccional derecha (verde)	Se enciende y apaga en forma intermitente cuando lo hacen las luces direccionales exteriores.
	Indicador de luces altas (azul)	Indica que están encendidas las luces altas de los faros.
	advertencia de baja presión de aire (roja)	La luz de advertencia de presión de aire baja y el zumbador se activan cuando la presión de aire en el depósito principal o secundario desciende a un valor entre 64 y 76 psi (440 y 525 kPa).
	Advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante (roja)	Se activa, junto con un zumbador, cuando la temperatura del refrigerante del motor se eleva por encima del nivel especificado por el fabricante del motor (vea el manual de operación del motor).
	Advertencia de baja presión del aceite del motor (roja)	Se activa, junto con un zumbador, cuando la presión del aceite del motor disminuye por debajo del nivel mínimo especificado por el fabricante del motor (vea el manual de operación del motor).
	Frenos de estacionamiento y de emergencia (BRAKE!) (roja)	Indica que el freno de estacionamiento está activado o que la presión del líquido de frenos es demasiado baja. Se activa un zumbador cuando el vehículo se mueve a más de 2 mph (3 km/h) con el freno de estacionamiento aplicado.
	Abrochar cinturón de seguridad (roja)	Se ilumina durante 15 segundos cuando la llave de encendido se coloca en la posición ON.

Luces indicadoras y de advertencia		
	Calentador de admisión (ámbar)	Indica que el calentador de aire de admisión está activado.
	Control de crucero (verde)	Indica que el control de velocidad de crucero está activado.
	Agua en el combustible (ámbar)	Indica que le combustible podría contener agua.
	Voltaje bajo de la batería (roja)	Indica que el voltaje de la batería es de 11.9 voltios o menos.
	No carga (ámbar)	Indica una falla en la salida de carga del alternador.
	Revise la temperatura de la transmisión	Indica alta temperatura de la transmisión.
	Revise la transmisión	Indica que hay un problema en la transmisión.

Protección del motor—proceso de advertencia y paro

⚠ ADVERTENCIA

Cuando la luz roja de parar el motor o de protección del motor se enciende, la mayoría de los motores están programados para pararse automáticamente dentro de un plazo de 30 segundos. El conductor debe llevar el vehículo inmediatamente a un lugar seguro al lado de la carretera para evitar causar una situación peligrosa que podría ocasionar lesiones y daños materiales o daños severos al motor.

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro del motor podría ocurrir, causando una situación peligrosa.

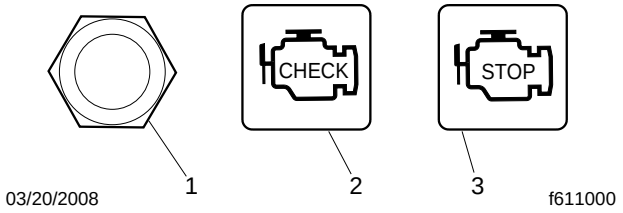
Si la temperatura del líquido refrigerante, el nivel de éste, la presión de aceite del motor, o la restricción del filtro de partículas diésel para el sistema de postratamiento del escape (o en algunos motores, la temperatura del aceite del motor o la del aire de admisión) alcanzan ciertos niveles prefijados, el motor comienza con un proceso de advertencia y paro. Vea el manual de operación del fabricante del motor de su vehículo para conseguir detalles específicos. Vea la información acerca del sistema de postratamiento EPA07, en el capítulo de este manual que trate del motor correspondiente, para conseguir una descripción de las modalidades de advertencia y de paro asociadas con el sistema de postratamiento del escape.

Hay cuatro niveles programables por el cliente para la protección del motor controlado electrónicamente: OFF (apagado), WARNING (advertencia), DERATE (reducción de potencia) y SHUTDOWN (paro, que es la posición de fábrica).

En la modalidad OFF del monitoreo del motor, las luces indicadoras individuales de los sensores se iluminan se hay algún problema, pero no se inicia un paro del motor, y el evento no se graba.

El modo WARNING advierte al conductor, y los sistemas electrónicos del motor graban el evento para propósitos de diagnóstico. La luz ámbar CHECK ENGINE (revisar motor) destella, y suena el zumbador.

La luz CHECK ENGINE se apaga si deja de haber problema. Vea la **Figura 4.18**.



1. Interruptor de invalidación de paro del motor
2. Luz de advertencia ámbar de revisar el motor
3. Luz roja de parar el motor

Figura 4.18, Luces del motor

Las modalidades DERATE y SHUTDOWN reducen la potencia del motor, y entonces lo paran, para evitar que sufra daños. La luz roja de parar el motor (ENG PROT o SHUT DOWN en vehículos anteriores) se enciende cuando el problema es suficientemente serio para reducir la potencia o la velocidad. La potencia del motor se reduce gradualmente, y el motor se apaga si el problema continúa.

El conductor tiene unos 30 segundos después que se enciende la luz roja de parar el motor para mover el vehículo y quitarlo de la carretera con seguridad. Si el vehículo no puede moverse a un lugar seguro durante ese plazo, se puede volver a arrancar el motor poniendo el interruptor de ignición en la posición OFF (apagado) un mínimo de 5 segundos, entonces otra vez a ON, o presionando el botón de anulación de paro del motor, si el vehículo cuenta con uno. Esta acción se puede repetir hasta que el vehículo esté fuera de la carretera en forma segura. No haga funcionar el vehículo hasta que el problema se haya corregido.

Panel de instrumentos de techo, opcional

El panel de instrumentos de techo contiene el radio de banda ciudadana (C/B) si está instalado, y cualquier interruptor que no se pueda instalar en el panel del conductor ni el panel auxiliar.

El lado inferior del panel de techo también sostiene las viseras y el ensamble opcional de las luces de techo y lectura. Vea el **Capítulo 5** para más información acerca del ensamble de luces de techo y lectura.

Velocímetro y tacómetro

Tacómetro

El tacómetro indica la velocidad del motor en revoluciones por minuto (rpm), y sirve como guía para cambiar velocidades y mantener el motor en el intervalo apropiado de revoluciones por minuto. Vea la placa de identificación del motor para la marcha mínima lenta y las rpm nominales. La banda de color verde en el tacómetro indica el intervalo de mejor rendimiento de combustible. La banda amarilla indica una economía inferior de combustible, la banda anaranjada indica una economía de combustible muy inferior, y la banda roja indica una economía de combustible deficiente.

Velocímetro

El velocímetro registra la velocidad tanto en millas por hora (mph) como en kilómetros por hora (km/h).

Instrumentos estándar

Medidor de presión del aceite del motor

El medidor de presión de aceite debe tener lecturas según se muestra en la **Tabla 4.1**.

Presión de aceite*		
Modelo del motor	**A marcha mínima: psi (kPa)**	**A RPM nominales: psi (kPa)**
S60 de Detroit Diesel	12 (83) min.	50 (345) min.
MBE4000	7 (50)	36 (250) min.

* Las presiones de aceite se dan para el motor a la temperatura de funcionamiento: Con el motor frío, la presión de aceite puede ser más alta. Algunos motores pueden tener presiones diferentes a las listadas: observe y anote las presiones cuando el motor es nuevo y así tener una guía para comprobar la condición del motor.

Tabla 4.1, Especificaciones de presión de aceite

⚠ PRECAUCIÓN

La disminución repentina o la ausencia de presión de aceite puede indicar un fallo mecánico. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Medidor de temperatura del líquido refrigerante

Durante la operación normal del motor, el medidor de temperatura del líquido refrigerante debe tener lecturas entre 175 y 195°F (79 y 91°C). Si la temperatura permanece por debajo de 160 °F (71 °C) o excede la máxima que se muestra en la **Tabla 4.2**, inspeccione el sistema de enfriamiento para determinar la causa. Vea en el *Manual de taller Cascadia™* los procedimientos de reparación, y en el *Manual de localización de averías Cascadia™* los procedimientos de localización de averías.

Temperatura máxima del líquido refrigerante	
Marca del motor	**Temperatura: °F (°C)**
Detroit Diesel	215 (101)
Mercedes-Benz	221 (105)

Tabla 4.2, Temperatura máxima del líquido refrigerante

Medidor, temperatura de aceite de la transmisión

Durante la operación normal, la lectura del medidor de la temperatura del aceite de la transmisión no debe exceder 250°F (121°C) en las transmisiones Eaton® Fuller®.

⚠ PRECAUCIÓN

Un aumento repentino en la temperatura de aceite que no sea causado por un aumento en la carga puede indicar un fallo mecánico. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Medidor de combustible

El medidor de combustible indica el nivel de combustible en el (los) tanque(s) de combustible. Si se equipa con un segundo medidor de combustible (opcional), el nivel de combustible de cada tanque se indica en un medidor separado.

Medidores de la presión de aire primario y secundario

Los medidores de la presión de aire registran la presión en los sistemas de aire primario y secundario. La presión normal, con el motor funcionando, es de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa) en ambos sistemas. La luz de advertencia de baja presión de aire y el zumbador, ambos conectados a los sistemas primario y secundario, se activan cuando la presión de aire desciende por debajo de una presión mínima de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa). Cuando se arranca el motor, la luz de advertencia y el zumbador permanecen encendidos hasta que la presión de aire en ambos sistemas exceda la presión mínima.

Voltímetro

El voltímetro indica el voltaje del sistema de cargado del vehículo cuando el motor está funcionando y el voltaje de las baterías cuando el motor está parado. Al monitorizar la lectura de voltaje, el conductor puede darse cuenta de problemas potenciales del sistema de cargado y puede hacerlos reparar antes de que las baterías se descarguen lo suficiente como para crear dificultades para arrancar.

La lectura de voltaje normalmente es de 13.7 a 14.1 voltios cuando el motor está funcionando. El voltaje de una batería completamente cargada es de 12.7 a 12.8 voltios cuando el motor está parado. Una batería completamente descargada producirá sólo aproximadamente 12.0 voltios. El voltímetro indica un voltaje más bajo cuando se está arrancando el motor o cuando se están usando dispositivos eléctricos del vehículo.

Si el voltímetro indica una condición de carga insuficiente o de sobrecarga por un período extendido, haga revisar el sistema de carga y las baterías en un taller de reparación.

En un vehículo equipado con sistema aislador de baterías, el voltímetro mide el voltaje promedio de todas las baterías cuando el motor está funcionando. Al parar el motor, el voltímetro indica el voltaje de la batería de celda de gel solamente, y no indica el voltaje de las baterías de arranque del motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Las baterías de celda de gel pueden dañarse si se permite que el voltaje de éstas baje a menos de 12.0 voltios o si el voltaje de cargado es más

de 14.1 voltios. Arranque el motor para recargar la celda de gel antes de que la batería se descargue completamente. Si se necesita un cargador externo, desconecte la batería de celda de gel y use solamente un cargador externo de baterías que haya sido aprobado para baterías de celda de gel.

Instrumentos opcionales

Medidor de temperatura del aceite del motor

Durante la operación normal, el medidor de la temperatura de aceite del motor debe tener estas lecturas:

- 200 a 230 °F (93 a 110 °C) para motores Detroit Diesel;
- de 181 a 203 °F (83 a 95 °C) para motores Mercedes-Benz.

Bajo cargas pesadas, por ejemplo, cuando se sube por cuestas con mucha pendiente, no es extraño que las temperaturas excedan el intervalo normal de temperatura de aceite por un corto periodo de tiempo.

⚠ PRECAUCIÓN

Un aumento repentino en la temperatura de aceite que no sea causado por un aumento en la carga puede indicar un fallo mecánico. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Medidor de la presión auxiliar del turbocargador

Un medidor auxiliar de presión del turbocargador mide la presión que el turbocargador crea en el múltiple de admisión, por encima de la presión atmosférica.

Pirómetro

El pirómetro registra la temperatura del escape cerca del turbocargador. Las temperaturas normales de escape se detallan en la **Tabla 4.3**.

Las variaciones de carga del motor pueden causar cambios de temperatura de escape. Si el pirómetro indica que la temperatura de escape excede lo normal, reduzca la alimentación de combustible al motor hasta que disminuya la temperatura del escape. Cambie a una marcha más baja si el motor está sobrecargado.

Temperatura del escape	
Modelo del motor	**Temperatura: °F (°C)**
S60 de Detroit Diesel	700–950 (370–510)
MBE4000	750–1022 (400–550)

Tabla 4.3, Lecturas típicas del pirómetro para la temperatura del escape

Medidores opcionales de temperatura de aceite de los ejes delantero y trasero

Durante la operación normal, los medidores de temperatura de aceite de los ejes delantero y trasero deben tener lecturas entre:

- 160 y 220 °F (71 y 104 °C) para ejes motores Meritor™;
- 180 y 200 °F (82 y 93 °C) para ejes motores Dana Spicer®.

Bajo cargas pesadas (por ejemplo, cuando se sube por cuestas con mucha pendiente) es común que las temperaturas se eleven a un máximo de 250 °F (121 °C).

⚠ PRECAUCIÓN

Un aumento repentino en la temperatura de aceite que no sea causado por un aumento en la carga puede indicar un fallo mecánico. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Medidor de presión de aire para aplicaciones, opcional

Un medidor de presión de aire para aplicación registra la presión de aire que se está usando para aplicar los frenos y debe utilizarse como referencia solamente. El medidor no registrará presión de aire hasta que se oprima el pedal de freno de servicio o se aplique el freno de mano del remolque.

Medidor de restricción de aire de admisión, opcional

Un medidor de restricción de aire de admisión mide el vacío en el lado del motor del filtro de aire en la salida del filtro de aire. El vacío se mide en inH_2O (pulgadas de agua). Cuando la lectura de vacío durante el funcionamiento normal es igual al nivel correspondiente que se muestra bajo "Servicio inH_2O" en la **Tabla 4.4**, se necesita reemplazar el filtro de aire.

NOTA: La lluvia o la nieve pueden mojar el filtro y causar temporalmente una lectura más alta que la normal.

Indicador de restricción del aire de admisión

Un indicador de restricción de aire de admisión mide el vacío del lado correspondiente al motor del filtro de aire, en la salida del filtro de aire. Si la señal amarilla queda trabada en o por encima de los valores mostrados en la **Tabla 4.4** después de haber parado el motor, hay que efectuar servicio al filtro de aire. Se tiene que reajustar el indicador apretando el botón amarillo. Vea la **Figura 4.19**.

Valores de restricción del aire de admisión		
Marca de motor*	**inH_2O iniciales**	**inH_2O de servicio**
Detroit Diesel	12	20
Mercedes-Benz	10	20

* Los motores con turbocargador deben ser comprobados a carga plena y a velocidad de régimen del motor.

Tabla 4.4, Valores de restricción del aire de admisión

NOTA: La lluvia o la nieve pueden mojar el filtro y causar temporalmente una lectura más alta que la normal.

Amperímetro, opcional

Un amperímetro mide el flujo de corriente que entra y sale de la batería. Cuando se están cargando las baterías, la aguja del medidor se mueve hacia el lado positivo del cuadrante; cuando las baterías se están descargando, la aguja se mueve hacia el lado negativo. Una lectura negativa constante cuando el motor está funcionando indica un posible problema en el sistema de carga.

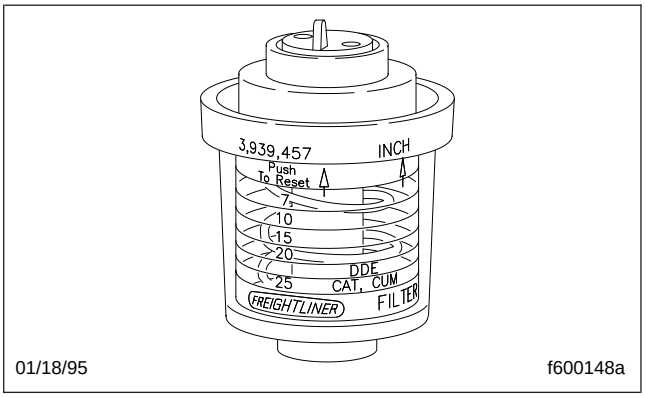


Figura 4.19, Indicador de restricción del aire de admisión

Escala de a bordo Air-Weigh

La escala de a bordo Air-Weigh es una opción de posventa para todos los modelos de camiones con suspensión de aire. La escala con LCD en el tablero ofrece medidas del peso en forma digital dentro de 300 lb (135 kg) de una escala DOT. Está calibrada para la suspensión y peso del vehículo. Vea la **Figura 4.20**.

Vea la siguiente lista para las funciones de botón:

- ESC—presione ESC para ir al sistema de menú cuando se muestra el peso, o para ir a la selección anterior del menú cuando esté dentro del sistema de menú. Si presiona ESC antes de presionar ENTER durante el ingreso de datos, hará que la escala regrese a la entrada previa; al igual que una función *Deshacer* . Si presiona ESC por segunda vez, regresará a la selección anterior del menú.
- ARROW UP—Presione la FLECHA HACIA ARRIBA para seleccionar una opción del menú inmediatamente arriba de la selección que parpadea y para desplazar la pantalla a un número mayor. Si mantiene presionada la FLECHA HACIA ARRIBA aumentará la velocidad de desplazamiento al introducir números.
- ARROW DOWN—Presione la FLECHA HACIA ABAJO para seleccionar una opción del menú inmediatamente abajo de la selección que parpadea y para desplazar la pantalla a un número menor. Si mantiene presionada la

FLECHA HACIA ABAJO aumentará la velocidad de desplazamiento al introducir números.

- ENTER— Al presionar ENTER seleccionará el elemento del menú que está parpadeando. También se utiliza para introducir pesos durante la calibración.

Para las instrucciones completas de operación y calibración, póngase en contacto con Air-Weigh en www.air-weigh.com o al 1-888-459-3444.

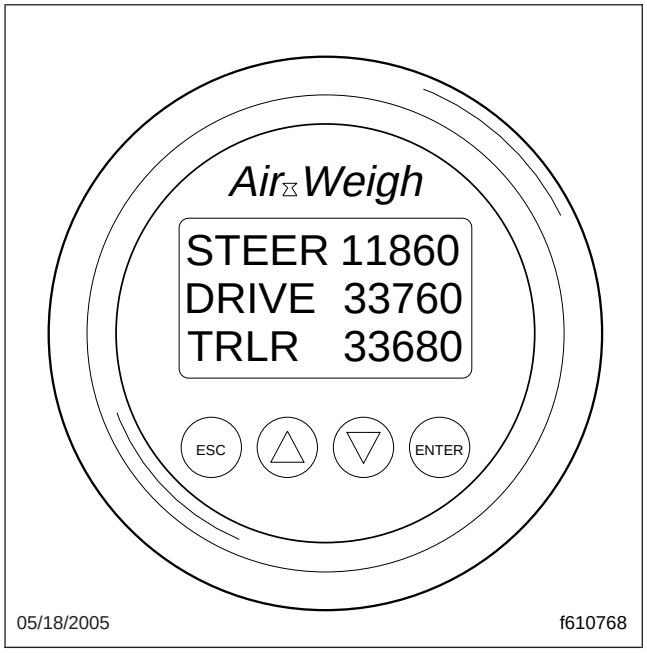


Figura 4.20, Medidor de peso para suspensiones de aire

Sistema de advertencia de colisiones Eaton VORAD VS-400 (equipo autónomo)

El sistema Eaton VORAD VS-400 es un sistema computarizado de advertencia de colisiones (CWS) que usa radar de búsqueda adelantada (FLR) para monitorear los objetos que estén delante y sensores opcionales montados o lateralmente para monitorear objetos a los lados.

El sistema funciona en niebla, lluvia, nieve, polvo, humo y oscuridad. Para ser detectado, un objeto debe estar dentro del radio de alcance del radar de la antena. Debe además proveer una superficie que pueda reflejar el rayo del radar.

El ensamble de antena orientado hacia delante transmite señales de radar a, y las recibe de, los objetos ubicados delante del vehículo. Esto permite determinar la distancia a la que se encuentra, la velocidad , y el ángulo del objetivo delante. El sistema usa esta información para advertir al conductor sobre situaciones potencialmente peligrosas.

Los sensores laterales opcionales también transmiten y reciben señales de radar a una distancia de entre 2 y 10 pies (0.5 y 3 metros) a los lados del vehículo. El sensor lateral puede detectar objetos que no se ven junto al vehículo, ya sea que se encuentren en movimiento o estacionarios.

⚠ ADVERTENCIA

El sistema de advertencia de colisiones (CWS) Eaton VORAD VS–400 tiene como objetivo sólo ser una ayuda para un conductor profesional alerta y concienzudo. No dependa exclusivamente del sistema para operar el vehículo; use siempre el sistema junto con los espejos retrovisores y los demás instrumentos. Use el sistema junto con los espejos retrovisores y otros instrumentos para operar el vehículo de forma segura. Opere el vehículo equipado con el sistema CWS VS–400 de la misma forma segura como lo haría si no tuviera este sistema.

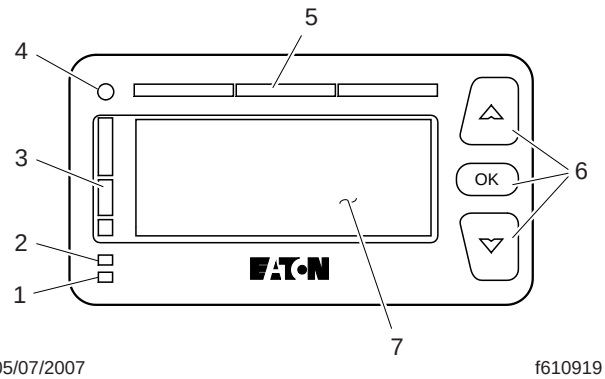
El sistema de advertencia de colisiones (CWS) VS–400 no sustituye los procedimientos de conducción seguros y normales, ni tampoco compensará ninguna condición perjudicial que afecte al conductor, como la fatiga o los efectos de drogas o alcohol.

El sistema de advertencia de colisión VS–400 puede proporcionar poca o ninguna advertencia sobre peligros como peatones, animales, vehículos que vengan en sentido contrario, o tráfico cruzado en las intersecciones.

No conducir de forma segura y no usar el sistema de manera apropiada podría dar por resultado lesiones personales y/o la muerte, y daños materiales considerables.

Unidad visualizadora para el conductor

Todos los controles del sistema VORAD están ubicados en la unidad de interfaz para el conductor (DIU). La unidad DIU proporciona advertencias y mensajes visuales y audibles. Las selecciones del menú se hacen presionando los botones arriba, abajo y OK. Vea la **Figura 4.21**.



1. Indicador de falla
2. Indicador de información
3. Luces de distancia de seguimiento
4. Sensor de luz ambiente
5. Luces de alerta de colisión
6. Teclado de interfaz del usuario
7. Pantalla gráfica

Figura 4.21, Unidad de interfaz para el conductor (DIU)

El DIU tiene las siguientes características:

- Altoparlante interno para advertencias de audio
- Pantalla gráfica para advertencias visuales, menú y otra información
- Teclado de interfaz del usuario para desplazarse hacia arriba o hacia abajo y hacer la selección
- Sensor de luz ambiental para ajuste automático de la iluminación de la pantalla para el día o la noche
- Programable para ID del conductor mediante el uso de un PIN

Las siguientes luces se encienden en la DIU para indicar un mensaje:

- LED rojo– se enciende con la pantalla de alerta de colisión
- LED amarillo– se enciende con la pantalla de alerta de distancia al otro vehículo (headway)
- LED naranja– se enciende cuando ocurre una falla del sistema
- LED azul– se enciende cuando hay información disponible

Inmediatamente después de cada ciclo de encendido de la batería, la DIU se inicializa con la ejecución de rutinas de autoprueba. Durante el tiempo de inicialización, aparece la pantalla mostrada en la **Figura 4.22** y todas las luces LED se activan (verificación de encendido de luces) durante aproximadamente 3 segundos, al mismo tiempo que un timbre de encendido.

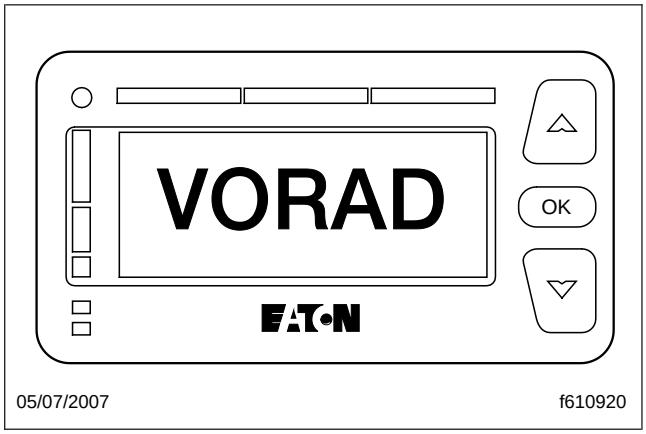


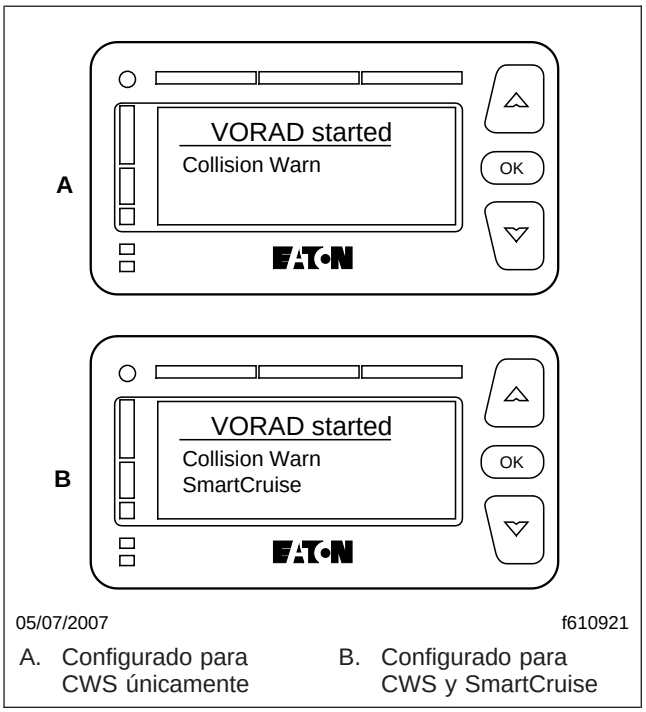
Figura 4.22, Pantalla de inicialización

Al completarse la inicialización, la DIU muestra la pantalla de configuración del sistema VS-400. **La Figura 4.23** muestra las pantallas del VS-400 configuradas para el sistema de advertencia de colisión (CWS) y SmartCruise™, y para CWS únicamente.

Selecciones del menú

IMPORTANTE: Cualquier elemento del menú visualizado en la pantalla se cancela siempre que alguna situación requiera visualizar una advertencia de alerta o de colisión.

Después de la inicialización aparece la pantalla del menú. En esta pantalla, el conductor puede desplazarse hasta el elemento deseado presionando uno de los botones de flechas y luego presionar el botón OK para seleccionar el elemento. Vea la **Figura 4.24**. Si



A. Configurado para CWS únicamente

B. Configurado para CWS y SmartCruise

Figura 4.23, Pantallas de configuración del sistema

el conductor no hace su selección dentro de 30 segundos o si el vehículo comienza a moverse, la DIU cambia a la pantalla de estado del sistema.

Cuando se selecciona el modo del menú, la DIU muestra elementos (ítems) del menú. Cualquier elemento del menú visualizado en la pantalla se cancela siempre que alguna situación requiera visualizar una advertencia de alerta o de colisión. Los elementos del menú se enumeran a continuación.

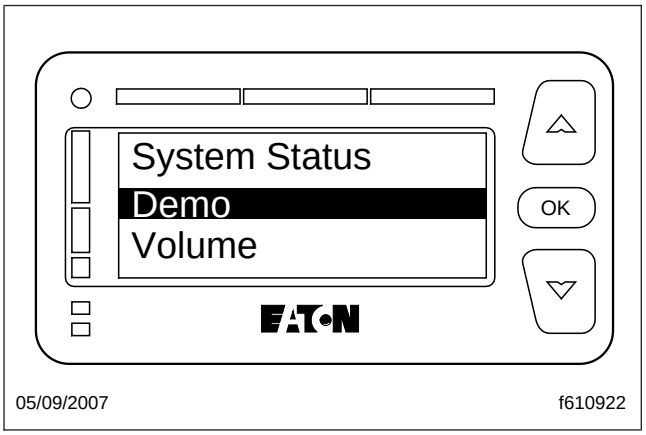
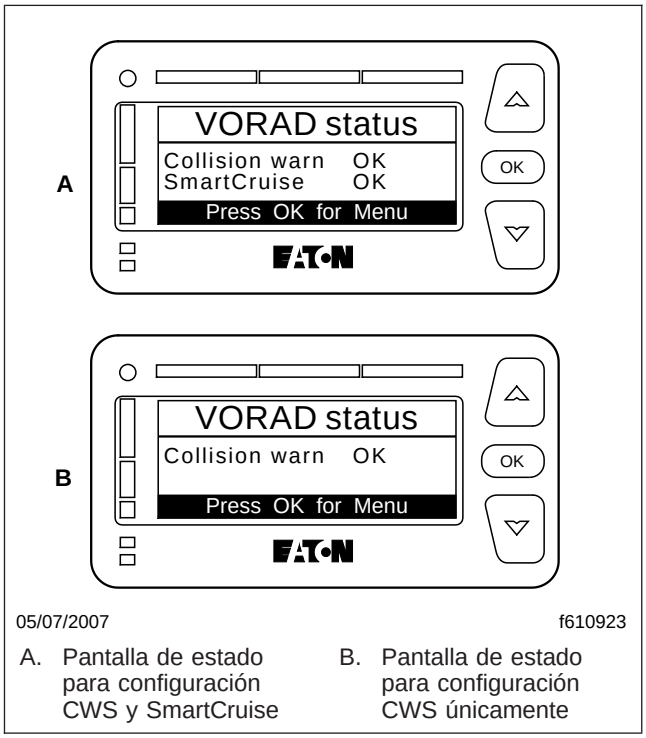


Figura 4.24, Pantalla del menú

Pantalla de estado del sistema

El estado del sistema se visualiza bajo condiciones normales de funcionamiento desplazándose hasta el elemento "System Status" y luego presionando el botón OK. Esta pantalla muestra el estado de cada sistema, indicando si éste puede funcionar normalmente. Si un sistema no puede funcionar en forma normal, el sistema visualiza "Failed" (fallo) junto al nombre del sistema en lugar de "OK". "Failed" significa que una falla está impidiendo que el sistema funcione y no puede utilizarse hasta que la falla sea corregida o confirmada.

Dependiendo del sistema VS-400 instalado, aparecerá una de las siguientes pantallas, a menos que esté activa una falla del sistema. Al presionar OK sale del menú. Vea la **Figura 4.25**.



A. Pantalla de estado para configuración CWS y SmartCruise

B. Pantalla de estado para configuración CWS únicamente

Figura 4.25, Pantallas de estado del sistema

Demo (el vehículo no debe estar en movimiento)

Cuando el vehículo se encuentra estacionario y se selecciona el modo Demo, la DIU mostrará el significado del todas las pantallas y LEDs, incluyendo los mensajes de alerta y las advertencias de sonido.

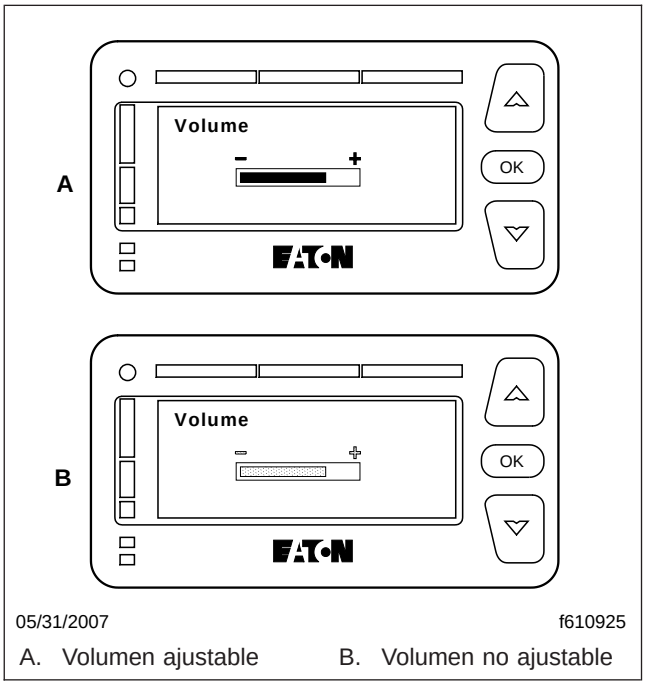
Presione la flecha hacia abajo para desplazarse por las pantallas demo. Presione cualquier otra tecla para salir de este modo.

Volumen

Para configuraciones con volumen ajustable, el valor mínimo que se puede configurar es 50% del volumen máximo. Si el volumen de la DIU no es ajustable, la pantalla muestra una gráfica de barra en color gris cuando se selecciona el ajuste del volumen. Después de cada ciclo de encendido, el volumen volverá por omisión al 100%.

Una de las pantallas en la **Figura 4.26** se muestra cuando se selecciona el volumen, si la situación no requiere que se visualizan alertas de distancia u otras advertencias.

NOTA: Los timbres de alerta de distancia (LED amarillo) y los timbres de alerta de colisión (LED rojo) pueden suprimirse cuando se aplica el freno, si el parámetro se ha configurado para hacerlo.



A. Volumen ajustable B. Volumen no ajustable

Figura 4.26, Pantalla de volumen

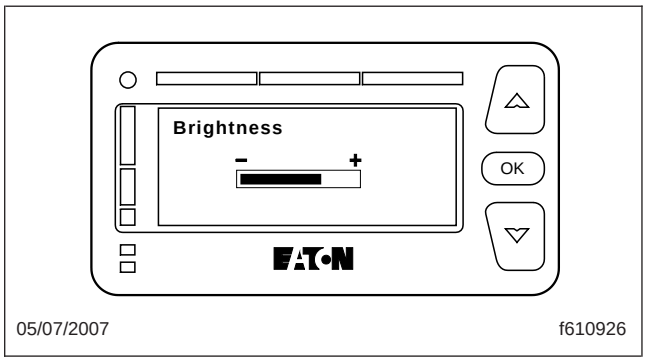


Figura 4.27, Pantalla de brillo

Brillo

Use las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para ajustar el brillo. Este ajuste cambia la brillo de la luz de fondo de la pantalla gráfica y de los LEDs de advertencia. Al presionar OK sale de esta pantalla. Vea la **Figura 4.27**.

La lectura del sensor de luz ambiental determina si la DIU se encuentra en modo diurno o nocturno. El brillo ajustado mediante el menú sólo se aplica al modo en que se encuentra la DIU al momento del ajuste. La configuración anterior de brillo se repite después de cada ciclo de encendido. No obstante, el intervalo de brillo de la pantalla gráfica y de los LEDs de advertencia está restringido de manera que siempre estén visibles sin importar que tan baja se haya ajustado el brillo en todas las condiciones de conducción. Al presionar el botón OK sale del menú.

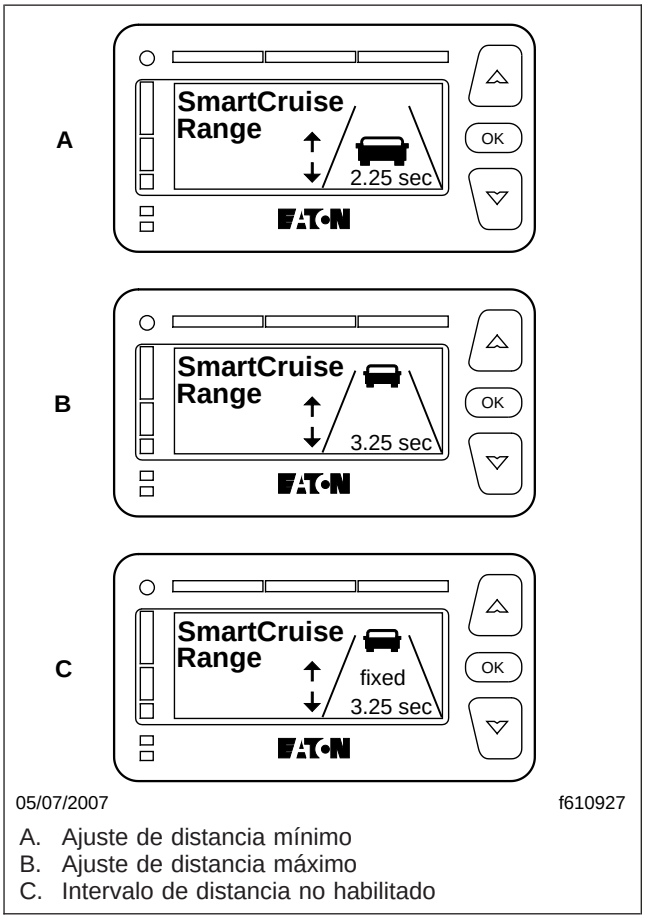
Intervalo de distancia SmartCruise®

El ajuste del intervalo de distancia sólo está disponible en la versión CWS con SmartCruise del sistema VS-400, cuando el ajuste del intervalo de distancia está habilitado. El ajuste del intervalo de distancia se selecciona del menú principal con la flecha de desplazamiento, y después se presiona la tecla OK para seleccionar la pantalla. El intervalo de distancia se puede ajustar entre 3.25 y 2.25 segundos, en incrementos de 0.25 segundos, presionando las flechas hacia arriba o abajo. El ajuste de la distancia se fija por omisión en 3.25 segundos después de cada ciclo de encendido.

Si se selecciona la pantalla de ajuste de distancia y no se habilita el intervalo, sólo se visualiza la pantalla de 3.25 segundos. Vea la **Figura 4.28** para las diferentes pantallas de intervalo de distancia.

Al presionar OK sale del menú.

Si el intervalo de distancia se ajusta a 3 segundos o menos y el SmartCruise está activado, no se visualiza la alerta de advertencia de colisión por distancia. Las demás alertas no se suspenden.



A. Ajuste de distancia mínimo
B. Ajuste de distancia máximo
C. Intervalo de distancia no habilitado

Figura 4.28, Pantalla de intervalo de distancia

Pantalla de km/h o mph

Las flechas hacia arriba y hacia abajo se usan para seleccionar entre unidades de km/h o mph para visualizar la velocidad fijada por SmartCruise. El ajuste anterior de km/h o mph se mostrará en el siguiente ciclo de ignición. Vea la **Figura 4.29**.

Al presionar OK sale del menú.

Diagnóstico

La DIU muestra los códigos de falla activos actualmente cuando se selecciona esta pantalla. Vea la

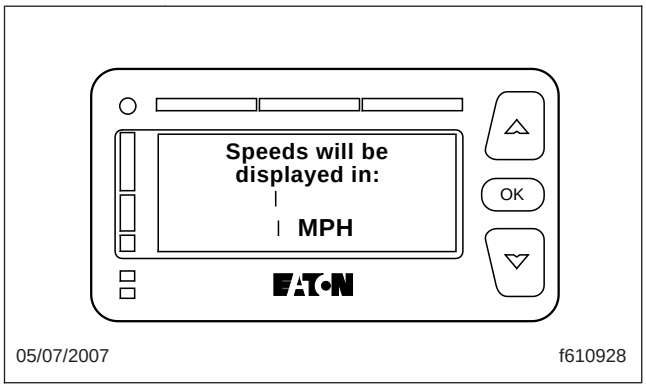


Figura 4.29, Pantalla de selección de km/h o mph

Figura 4.30. El vehículo debe permanecer estacionario para que se muestren los códigos de falla. Póngase en contacto con un centro de servicio autorizado de Freightliner si aparecen códigos de falla.

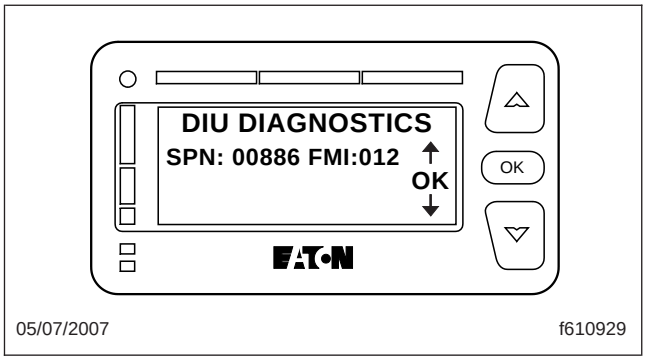
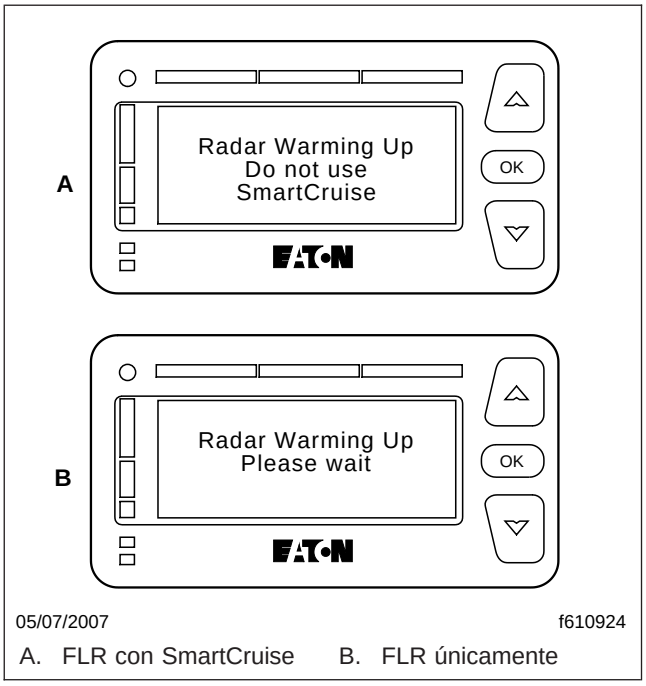


Figura 4.30, Pantalla de diagnóstico DIU

Sistema de advertencia de radar de búsqueda adelantada (FLR)

Si el VS-400 lee la velocidad de algún vehículo antes de que el radar se haya calentado, se escuchará un solo timbre y aparecerá una de las siguientes pantallas. Vea la **Figura 4.31**. El FLR puede requerir de un periodo de calentamiento de hasta 5 minutos en condiciones de temperatura extremadamente baja.

El FLR VS-400 identifica y rastrea el objeto más cercano en el carril de desplazamiento. El objeto es clasificado por su intervalo y se le asigna uno de los mensajes mostrados en la **Figura 4.32**, **Figura 4.33**, **Figura 4.34**, **Figura 4.35**, y **Figura 4.36**, y se describe bajo los siguientes siete encabezados.



A. FLR con SmartCruise B. FLR únicamente

Figura 4.31, Pantallas de calentamiento de FLR

Las alertas proporcionadas por el sistema VS-400 se basan en la intervalo de tiempo hasta el objeto que está delante, siempre que la velocidad del vehículo sea de 10 mph (8 km/h) o mayor.

Objeto detectado

Cuando un objeto se encuentra en el carril de desplazamiento, el sistema VS-400 muestra el siguiente mensaje y se escucha el siguiente timbre. Vea la **Figura 4.32**.

- Mensaje de información: OBJETO DETECTADO
- Secuencia de timbres: Ninguna

Alerta de intervalo de 3 segundo

La DIU visualiza el siguiente mensaje cuando hay un objeto móvil en el carril de desplazamiento y la distancia es mayor a dos segundos y menor o igual a 3 segundos. Vea la **Figura 4.33**.

- Mensaje de información: 3 segundos
- Secuencia de timbres: Ninguna

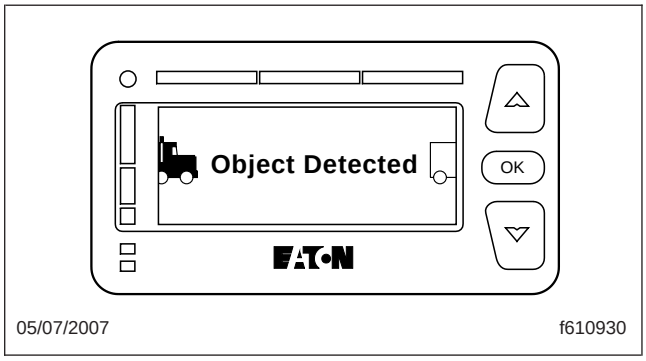


Figura 4.32, Alerta de objeto detectado

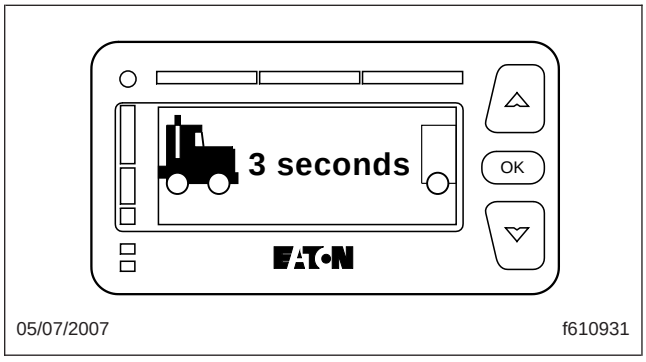


Figura 4.33, Alerta de 3 segundo

Alerta de intervalo de 2 segundo

La DIU visualiza el siguiente mensaje y se escuchan los siguientes timbres cuando el vehículo se está acercando a un objeto móvil en el carril de desplazamiento y la distancia es mayor a 1 segundo y menor o igual a 2 segundos. Vea la **Figura 4.34**.

- Mensaje de información: 2 segundos
- Secuencia de timbres: Se escuchan los timbres "Alerta de acercamiento a intervalo de 2 segundo". (Nota: Esta secuencia de timbres no se escucha si están aplicados los frenos).

Alerta de intervalo de 1 segundo

La DIU visualiza el siguiente mensaje y se escuchan los siguientes timbres cuando el vehículo se está acercando a un objeto móvil en el carril de desplazamiento y la distancia es mayor a 0.5 segundos y menor o igual a 1 segundo. Vea la **Figura 4.35**.

- Mensaje de información: 1 segundo

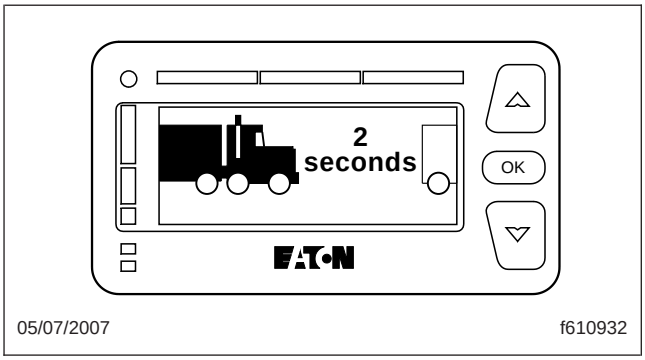


Figura 4.34, Alerta de 2 segundo

- Secuencia de timbres: Se escuchan los timbres "Alerta de acercamiento a intervalo de 1 segundo". (Nota: Esta secuencia de timbres no se escucha si están aplicados los frenos).

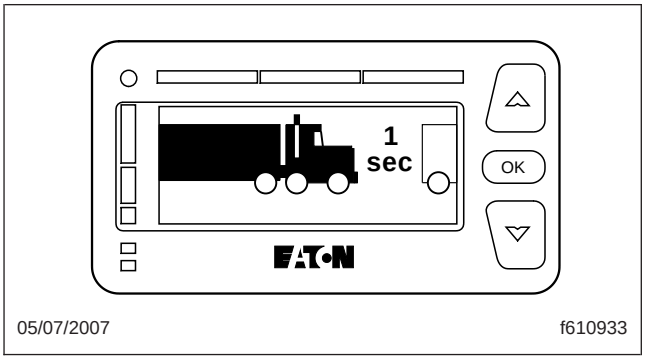


Figura 4.35, Alerta de 1 segundo

Alerta de colisión: intervalo de 1/2 segundo

La DIU despliega el siguiente mensaje y se escuchan los siguientes timbres cuando el vehículo se está acercando a un objeto móvil en el carril de desplazamiento y la distancia es de 0.5 segundos o menor. Vea la **Figura 4.36**.

- Mensaje de información: ALERTA DE COLISIÓN
- Secuencia de timbres: se escuchan continuamente los timbres "Alerta de acercamiento a 1/2 segundo".

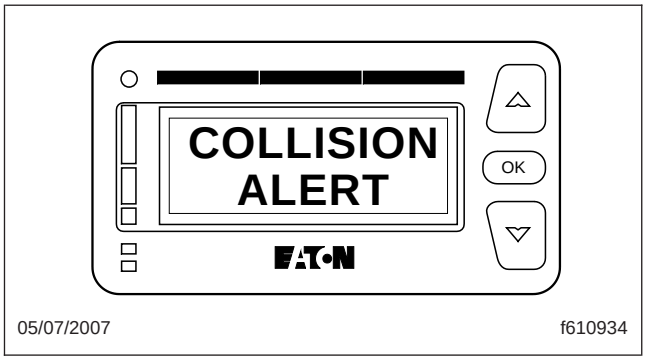


Figura 4.36, Alerta de colisión

Alerta de colisión: Objeto moviéndose lentamente

Vea la **Figura 4.36**. Si la distancia a un objeto que se mueve lentamente es de 3 segundos o menos y el radio de giro del vehículo es de 750 pies o más, aparecerá el mensaje de alerta de colisión y se escuchará el timbre de "objeto moviéndose lentamente", siempre y cuando:

- la velocidad del vehículo sea más de 35 mph (55 km/h);
- la velocidad del objeto sea más de 5 pies (1-1/2 m) por segundo;
- el objeto se encuentre en el carril de desplazamiento y a menos de 220 pies (67 metros) del vehículo;
- la velocidad del objeto sea menos del 80% de la velocidad del vehículo.

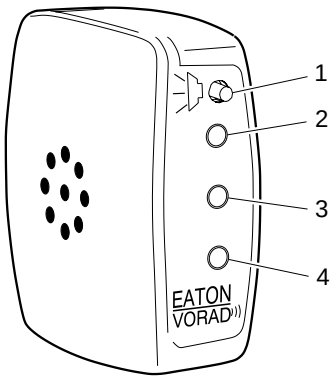
Alerta de colisión: Objeto estacionario

Vea la **Figura 4.36**. Si la distancia a un objeto estacionario es de 3 segundos o menos y el radio de giro del vehículo es de 750 pies (230 metros) o más, aparecerá el mensaje de alerta de colisión y se escuchará el timbre de "objeto estacionario", siempre y cuando el objeto se encuentre en el carril de desplazamiento y a menos de 220 pies (67 metros) del vehículo.

Visualizador de sensor lateral

La pantalla del sensor lateral se encuentra montada en el pilar A. Vea la **Figura 4.37**. Se iluminan las siguientes luces.

- El LED rojo se ilumina cuando se detecta un objeto.
- El LED rojo se ilumina y se escucha un timbre triple cuando se detectan objetos y está activada la señal direccional.
- El sensor de luz ambiental determina si la pantalla del sensor lateral se encuentra en modo diurno o nocturno. El brillo de la pantalla se ajusta automáticamente para operación diurna o nocturna.
- El LED amarillo se ilumina cuando no se han detectado objetos.
- Los LEDs rojo y amarillo se iluminan juntos cuando existe una situación de falla.



05/30/2007 f610935

1. Ajuste de volumen
2. LED rojo – Objeto detectado
3. Sensor de luz ambiental
4. LED amarillo – No se han detectado objetos

Figura 4.37, Visualizador de sensor lateral

Situaciones especiales de la carretera

Ciertas situaciones especiales de la carretera pueden afectar la capacidad del sistema para detectar objetos. Estas situaciones incluyen los efectos de curvas, depresiones y colinas, que pueden dar resultados inesperados:

NOTA: Puede sonar una advertencia al detectar un objeto delante del vehículo, aunque el conductor piense girar o parar antes de alcanzar el objeto.

- Al detectar un objeto durante una curva muy cerrada hacia la derecha o la izquierda, no sonará la alarma audible.
- Al acercarse a una curva, puede que suenen alarmas y se enciendan luces porque hay un objeto fuera del camino pero alineado directamente con su vehículo. Esto no ocurrirá cuando estén aplicados los frenos.
- Puede que se detecten obstáculos elevados, como por ejemplo pasos o rótulos elevados, al estar acercándose a un camino que baja de nivel.
- No se pueden detectar vehículos que estén del otro lado de una colina. No sonará ninguna alarma hasta que el objeto se encuentre dentro del campo de detección del ensamble de antena.
- Al acercarse a una cuesta empinada, no se pueden detectar objetos arriba del haz de radar. Generalmente, el hecho de que el haz pega con la superficie del camino no activa ninguna alarma.
- El sensor lateral solamente detecta objetos dentro de su campo de detección, al lado del tractor. Un vehículo que esté más atrás, detrás del campo de detección, no se detectará.
- El alcance del sensor lateral está ajustado para detectar vehículos de tamaño promedio, a una distancia de entre 2 y 10 pies (0.5 y 3 metros), en el carril adyacente.
- El haz de radar detectará incursiones cercanas a unos 30 pies (9 metros) o menos, dependiendo del ángulo de entrada al carril delante de su vehículo.

⚠ ADVERTENCIA

Puede que una lluvia o salpicadura fuertes cerca del sensor lateral causen que ambas luces, la amarilla y la roja, del visualizador del sensor lateral se enciendan al mismo tiempo. En estas condiciones, el sistema es temporalmente incapaz de dar advertencias adecuadas.

No conducir de forma segura y no usar el sistema de manera apropiada podría dar por resultado lesiones personales y/o la muerte, y daños materiales considerables.

NOTA: Un objeto fijo continuo en el lado derecho del vehículo, como por ejemplo una barrera de seguridad, una pared, un túnel o un puente pueden causar que permanezca encendida la luz de alerta del sensor lateral.

Mantenimiento

Mantenga el ensamble de la antena y el sensor lateral (o sensores laterales) libre de depósitos de lodo, tierra, hielo u otras basuras que puedan reducir el alcance del sistema.

Modalidad de visualización de fallas y códigos de falla

El VS-400 realiza un autodiagnóstico interno al encenderse y después monitorea continuamente los componentes del sistema.

Si se detecta una falla y dependiendo de las funciones que estén afectadas, la DIU muestra una pantalla similar a la **Figura 4.38**, parpadea la luz naranja de falla y se escucha un timbre. Presione el botón OK para confirmar que está enterado de la falla.

Después de que el conductor confirma que está enterado de la falla presionando el botón OK, la DIU intentará regresar a sus operaciones normales. El LED naranja permanecerá iluminado mientras persista la falla. Si desaparece la falla, el VS-400 transmite un mensaje para indicar que el estado de falla ha cambiado a una falla previamente activa.

En caso de que la antena del FLR quede obstruida mientras el vehículo está en movimiento (por ej., con nieve, lodo, hielo, manipulación, etc.), el sistema emitirá un timbre y desplegará la pantalla de falla mostrada en la **Figura 4.39**.

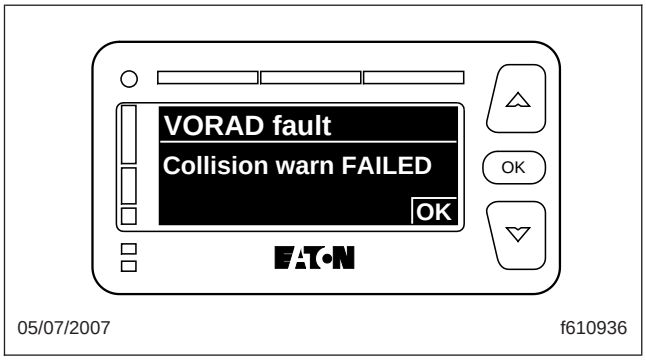


Figura 4.38, Pantalla de fallas VORAD

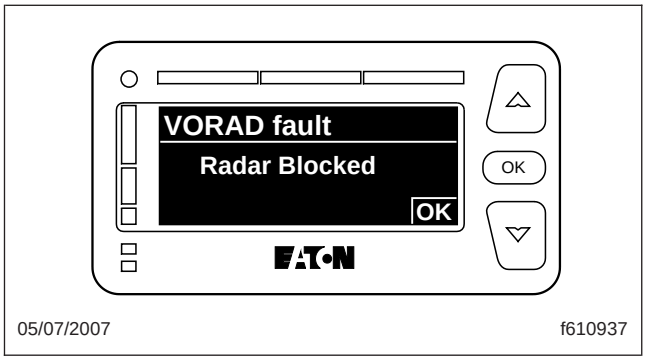


Figura 4.39, Pantalla de antena bloqueada

Los códigos de falla previamente activos se pueden revisar, probar y borrar usando la herramienta de diagnóstico Eaton Service Ranger. Póngase en contacto con un Concesionario autorizado Freightliner para revisar y borrar los códigos de falla previamente activos. Vea la **Tabla 4.5** para los códigos de falla más comunes.

Códigos de fallas VORAD				
Dispositivo	**SPN**	**FMI**	**Descripción**	**Notas**
DIU/FLR	639	2	Faltan uno o más mensajes requeridos en el enlace de datos	
DIU/FLR	639	9	No se está recibiendo ningún mensaje del enlace de datos	
DIU/FLR	639	13	El dispositivo no puede reclamar una dirección de fuente en el enlace de datos	
DIU/FLR	639	19	Mensajes recibidos con datos incorrectos o marcados como error	
FLR	886	7	FLR desalineado	
FLR	886	12	FLR defectuoso internamente	
FLR	886	13	FLR no configurado correctamente	

Códigos de fallas VORAD				
Dispositivo	**SPN**	**FMI**	**Descripción**	**Notas**
FLR	886	14	FLR bloqueado	
DIU	893	12	DIU defectuoso internamente	
FLR	898	13	Motor no configurado para operación del SmartCruise	Se prueba únicamente si está configurado el SC
FLR	898	14	Motor no soportado para la operación del sistema SmartCruise	Se prueba únicamente si está configurado el SC
DIU/FLR	1563	13	Componente del VS-400 detecta un problema de incompatibilidad con otros dispositivos VS-400	
DIU	1703	3	Altoparlante derecho externo en cortocircuito antes del dispositivo	Se prueba únicamente si está configurado el altoparlante derecho externo
DIU	1703	4	Altoparlante derecho externo en cortocircuito después del dispositivo	Se prueba únicamente si está configurado el altoparlante derecho externo
DIU	1703	5	Altoparlante derecho externo abierto	Se prueba únicamente si está configurado el altoparlante derecho externo
DIU	1704	3	Altoparlante izquierdo externo en cortocircuito antes del dispositivo	Se prueba únicamente si está configurado el altoparlante izquierdo externo
DIU	1704	4	Altoparlante izquierdo externo en cortocircuito después del dispositivo	Se prueba únicamente si está configurado el altoparlante izquierdo externo
DIU	1704	5	Altoparlante izquierdo externo abierto	Se prueba únicamente si está configurado el altoparlante izquierdo externo

Tabla 4.5, Códigos de fallas VORAD

Notificador/control de estabilidad de balanceo transversal, y notificador de frenado fuerte

El sistema de estabilidad de balanceo transversal puede tener sólo un notificador de estabilidad de balanceo transversal, o incluir un control de dicha estabilidad como opción.

Una etiqueta (**Figura 4.40**) en el panel del tablero auxiliar y una luz indicadora de color ámbar (**Figura 4.41**) indican que el vehículo está equipado con el sistema de control de estabilidad de balanceo transversal.

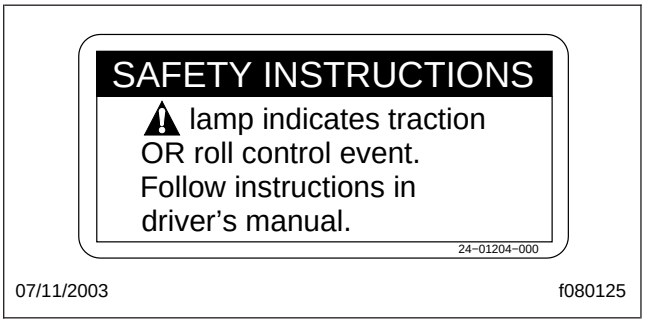


Figura 4.40, Etiqueta de estabilidad de balanceo transversal

Figura 4.41, Luz indicadora de estabilidad de balanceo transversal

Notificador de estabilidad de balanceo transversal

IMPORTANTE: Éste no es un sistema de advertencia por adelantado. El notificador de estabilidad de balanceo transversal visualiza un mensaje sólo después de haberse completado la maniobra de conducir.

El sistema utiliza un sensor de aceleración lateral que monitorea el riesgo de vuelco. Poco tiempo después de una curva, un cambio de carril u otra maniobra que provoque la detección de un riesgo de vuelco, se enciende una luz de advertencia del tablero, suena una tono, y se visualiza un mensaje de aviso en el centro de mensajes para el conductor. El propósito es avisarle al conductor que la maniobra anterior creo un riesgo de vuelco.

El notificador de estabilidad de balanceo transversal visualiza mensajes de texto distintos, dependiendo del nivel de riesgo de cada maniobra de conducción arriesgada. Desde el nivel de riesgo más alto hasta el más bajo, el sistema hace sonar un zumbador de advertencia, y visualiza un mensaje, según lo mostrado en la **Figura 4.42**.

NOTA: El sistema calcula y recomienda un valor de reducción de velocidad. Puede ser distinto de los valores que se muestran aquí.

Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado si se visualiza un mensaje de falla del sistema.

Control de estabilidad de balanceo transversal

⚠ ADVERTENCIA

El sistema control de estabilidad de balanceo transversal está previsto solamente como una ayuda para conductores concienzudos y alertas. Lea cuidadosamente la información que se encuentra en este manual para entender este sistema y sus limitaciones. No dependa solamente del sistema para operar con seguridad el vehículo. El sistema no puede prevenir un accidente si el conductor está bajo los efectos de sustancias ajenas o no está conduciendo con seguridad.

El control de estabilidad de balanceo transversal no supone sustituir los procedimientos de conducción segura. No conducir de forma segura y no usar el sistema de manera apropiada podría dar por resultado lesiones personales y/o la muerte, y daños materiales.

El sistema de control de estabilidad de balanceo transversal automáticamente reduce la potencia del motor, aplica el freno del motor y/o aplica los frenos del tractor y del remolque cuando el sensor de aceleración detecta que el vehículo corre riesgo de vuelco. El control puede intervenir hasta antes de que se visualice un mensaje de aviso.

La luz indicadora del tablero se ilumina siempre que interviene el sistema de control de estabilidad de balanceo transversal. Vea la **Figura 4.41**.

Notificador de frenado fuerte

El notificador de frenado fuerte usa la información proveniente de los sensores ABS de velocidad de las ruedas para determinar cuándo el frenado es lo bastante severo como para causar que se trabe una o más de una de las ruedas del tractor, y/o la desaceleración muy rápida del vehículo. Poco tiempo después de un evento de frenado fuerte, se visualiza un mensaje de aviso en el centro de mensajes para el conductor indicando que la frenada fue demasiado brusca para las condiciones actuales de la superficie de la carretera. Éste sistema no sustituye el buen criterio del conductor. A veces es necesario frenar fuerte.

Desde el nivel de riesgo más alto hasta el más bajo, el sistema hace sonar un zumbador de advertencia,

y visualiza un mensaje, según lo mostrado en la **Figura 4.42**.

Totales de viaje y de tramo

El centro de mensajes para el conductor lleva un registro del número de mensajes recibidos, y muestra los mensajes como conteos. Los conteos del notificador de estabilidad de balanceo transversal (RSA) y de datos de eventos de frenado fuerte (HBED) se pueden ver en las pantallas de avisos de viaje y de tramo.

Los conteos se pueden poner en cero usando la tecla + ubicada en el volante. Borrar los conteos de tramo RSA y HBED también pone en cero las millas y las horas de tramo. Borrar los conteos de viaje RSA y HBED también pone en cero las millas y las horas de viaje, las millas y las horas de tramo, y los conteos de aviso de tramo. Además, poner en cero las millas de tramo borra los conteos de tramo. Borrar las millas de viaje pone en cero las millas, las horas, y los conteos de las pantallas tanto de tramo como de viaje.

Las pantallas de aviso de viaje (TRIP) y de tramo (LEG) cuentan tanto los avisos de estabilidad de balanceo transversal (ROLL) como los eventos de frenado fuerte (BRK). Por ejemplo, si durante un viaje el centro de mensajes para el conductor grabara los eventos de la **Tabla 4.6**, el centro de mensajes se vería como se ve en la **Figura 4.43**.

Conteo RSA/HBED	
Mensaje recibido	**Conteos de mensajes**
RSA nivel 3	2
RSA nivel 2	3
RSA nivel 1	7
HBED nivel 3	5
HBED nivel 2	1
HBED nivel 1	8

Tabla 4.6, Conteo RSA/HBED

Si el conteo registra más de 9 instancias, aparece un símbolo de flecha apuntando hacia arriba, lo cual le indica al conductor que el conteo ha excedido 9. Vea la **Figura 4.44**.

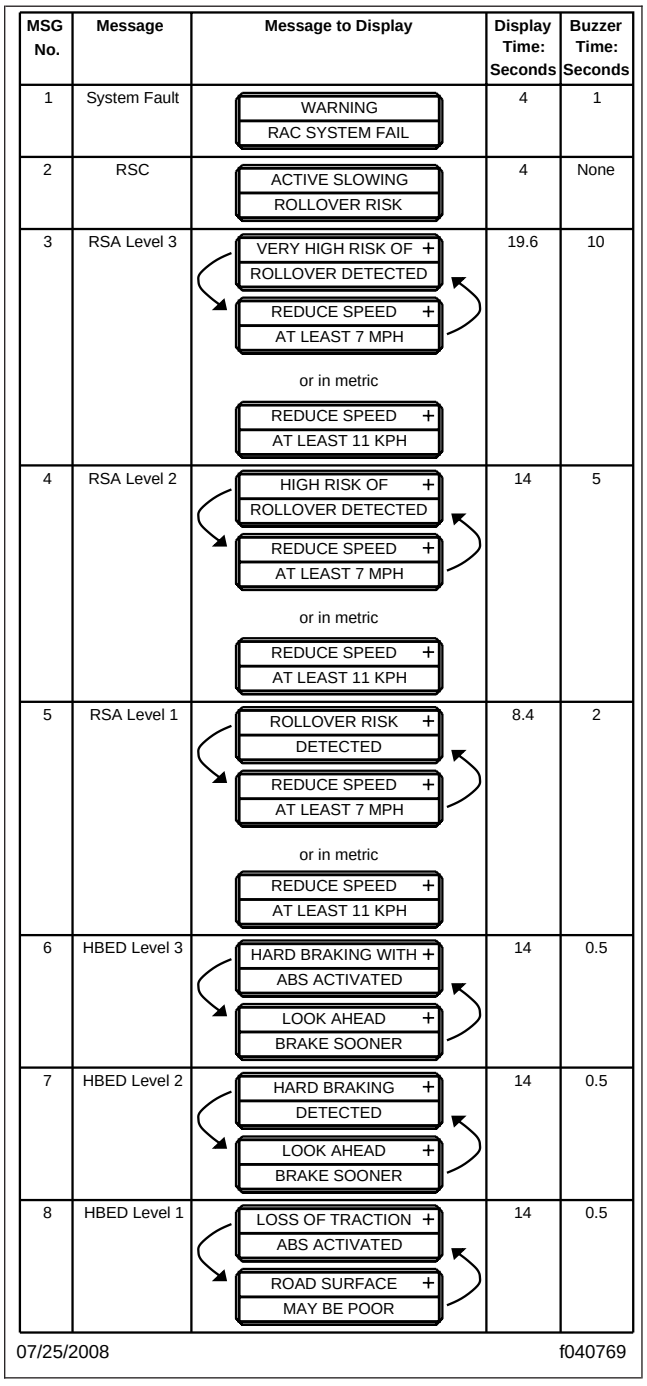
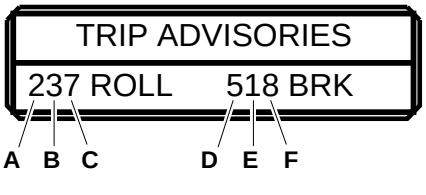
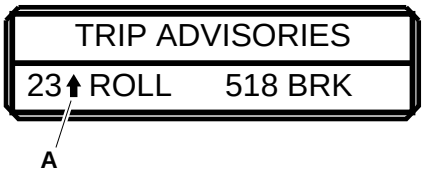


Figura 4.42, Advertencias de estabilidad de balanceo transversal y de frenado fuerte



A. Conteo de nivel 3 RSA (2)
B. Conteo de nivel 2 RSA (3)
C. Conteo de nivel 1 RSA (7)
D. Conteo de nivel 3 HBED (5)
E. Conteo de nivel 2 HBED (1)
F. Conteo de nivel 1 HBED (8)

Figura 4.43, Pantalla de mensajes del notificador de viaje



A. El conteo de nivel 1 RSA es más de 9.

Figura 4.44, Pantalla de mensajes del notificador de viaje (conteo de más de 9)

5

Controles del conductor

Interruptor y llave de la ignición 5.1
Controles del sistema de luces exteriores 5.2
Controles del sistema de luces interiores 5.4
Interruptores eléctricos montados en el tablero 5.9
Interruptores protegidos 5.11
Controles de los frenos de aire montados en el tablero 5.13
Interruptor multifuncional 5.13
Controles montados en el volante 5.15
Columna de dirección ajustable 5.16

Interruptor y llave de la ignición

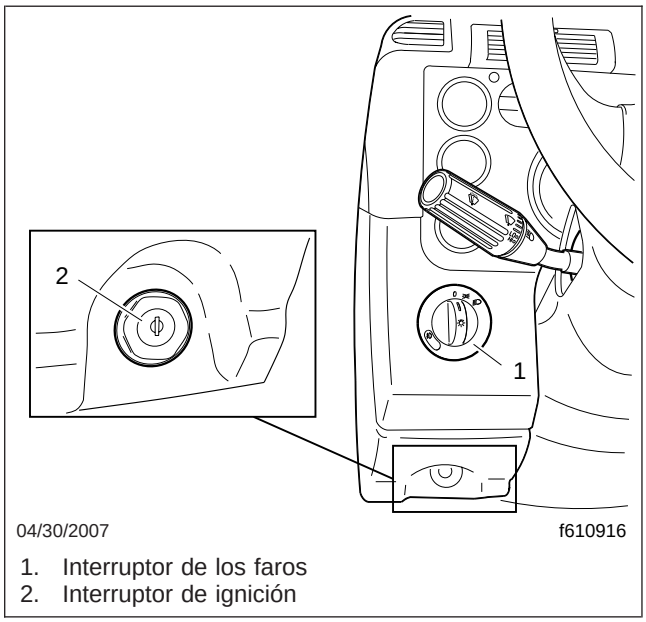
El interruptor de ignición se encuentra en el tablero izquierdo, debajo del interruptor de los faros. Vea en la **Figura 5.1** un panorama general del tablero izquierdo.

El interruptor de ignición tiene cuatro posiciones: ACCESSORY (accesorios), OFF (apagado), ON (encendido), y START (arranque). Vea la **Figura 5.2**.

En la posición de apagado (OFF), la ranura de la llave está vertical; la llave puede insertarse y sacarse solamente en esta posición. Las siguientes funciones se pueden activar en la posición de apagado (OFF), sin importar si la llave está, o no está, insertada.

- luces bajas de los faros
- luces traseras
- luces de frenos
- luces de calzada
- luces de techo
- luces demarcadoras
- luces de advertencia de peligro
- luces de servicio
- luces del compartimiento de equipaje
- luz auxiliar orientable
- bocina
- Radio de banda ciudadana
- espejos eléctricos
- receptáculo para accesorios
- reloj
- frigorífico
- calentador de combustible
- calentador eléctrico del cárter de aceite
- precalentadores del refrigerante del motor eléctricos o por diésel

En la posición de accesorios (ACC), la llave se gira en sentido contrario al de las manecillas del reloj. El ventilador auxiliar (de la litera), el (los) ventilador(es) del parabrisas, el radio o el sistema estéreo, el calentador del espejo, el secador de aire, el sistema de arranque con éter, las luces de retroceso, y todos los sistemas eléctricos que se pueden operar en la posición de apagado también se pueden operar en esta posición.



1. Interruptor de los faros
2. Interruptor de ignición

Figura 5.1, Tablero izquierdo

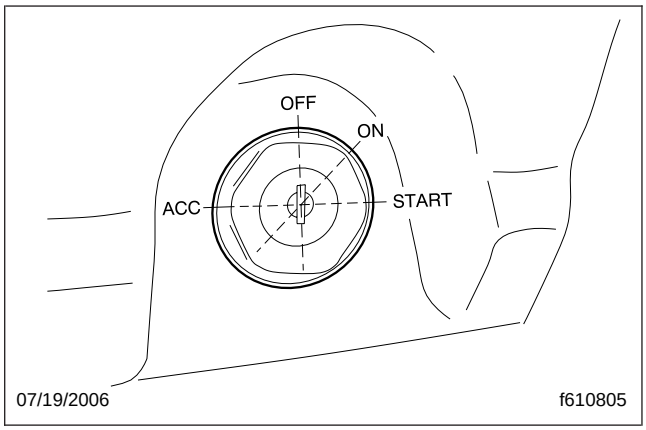


Figura 5.2, Interruptor de ignición

En la posición de encendido (ON), la llave se gira en el sentido de las manecillas del reloj. Todos los sistemas eléctricos pueden operarse. Las luces (o los mensajes) y el zumbador de advertencia de baja presión de aire o aceite funcionan hasta que se enciende el motor y se acumula la presión. El motor puede encenderse y hacerse funcionar solamente

cuando el interruptor de ignición está en posición de encendido (ON).

NOTA: Encender la ignición y soltar los frenos de estacionamiento activa automáticamente las luces de operación de día. Las luces de operación del día funcionan hasta que se aplican los frenos de estacionamiento; entonces se apagan. También se pueden apagar con un interruptor de invalidación opcional.

Además, la misma llave de ignición cierra y abre las puertas de la cabina, la(s) puerta(s) de equipaje y, si el vehículo está equipado con ella(s), la(s) puerta(s) de la cabina dormitorio.

Controles del sistema de luces exteriores

NOTA: No todos los interruptores eléctricos del tablero se describen por completo en este capítulo. En este capítulo se describe cómo funcionan los interruptores. Consulte el capítulo correspondiente del manual para detalles sobre la función específica.

Existen dos tipos de interruptores eléctricos tipo balancín.

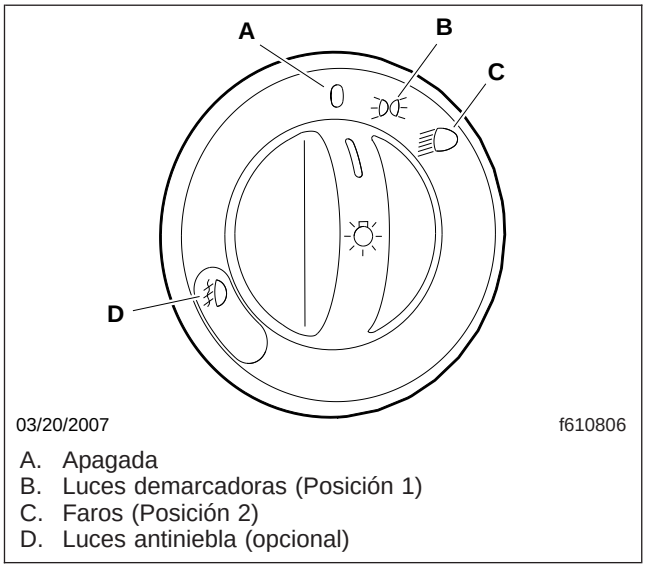
- Interruptor momentáneo: se activa y desactiva presionando brevemente la parte superior del interruptor. El interruptor regresa a su posición neutral normal cuando se suelta.
- Interruptor de conmutación: se activa presionando la parte superior del interruptor y se desactiva presionando la parte inferior. El interruptor permanece en la posición seleccionada.

Faros, luces demarcadoras, luces antiniebla

El interruptor de los faros es de tipo giratorio y está situado en el lado izquierdo de la columna de dirección, arriba del interruptor de encendido. El interruptor de los faros tiene las siguientes posiciones. Vea la **Figura 5.3**.

Giro en dirección de las manecillas del reloj:

- Posición 0 del interruptor de los faros: OFF (apagado)



A. Apagada
B. Luces demarcadoras (Posición 1)
C. Faros (Posición 2)
D. Luces antiniebla (opcional)

Figura 5.3, Interruptor de los faros y de las luces de estacionamiento

- Posición 1 del interruptor de los faros: Se activan las luces de demarcación, las luces traseras y la de las placas.

  Al tirar del interruptor hacia fuera se activan las luces antiniebla opcionales, si la palanca multifuncional está en posición de luces bajas de los faros. Las luces antiniebla de apagan cuando se seleccionan las luces altas de los faros.

- Posición 2 del interruptor de los faros: Se activan todas las luces de la posición 1 y los faros.

  Al tirar del interruptor hacia fuera se activan las luces antiniebla, si la palanca multifuncional está en posición de luces bajas de los faros. Las luces antiniebla de apagan cuando se seleccionan las luces altas de los faros.

Interruptor de las luces demarcadoras

El interruptor de las luces demarcadoras ubicado en el volante enciende o apaga temporalmente las luces demarcadoras. Cuando están encendidos los faros y presiona el interruptor de luces de demarcación (MRKR INT), se apagan momentáneamente las luces de demarcación. Cuando están apagados los faros y presiona el interruptor de luces de demarcación, se encienden momentáneamente las luces de

demarcación. Vea *Controles del volante* en este capítulo.

Función "Sígueme a casa"

Las luces bajas de los faros permanecen encendidas durante nueve segundos después de que el vehículo se ha estacionado, si los faros han estado encendidos antes de apagar el motor. Esta función proporciona iluminación temporal al área frente a los faros para que pueda llegar caminando a un edificio u otro destino. Si la puerta del vehículo se abre o se cierra mientras esta función está activa, el temporizador agrega otros 10 segundos de iluminación. Esta función puede deshabilitarse temporalmente, girando el interruptor de encendido a la posición ON o realizando un ciclo del interruptor de los faros desde su posición de apagado a una de sus otras dos posiciones.

Interruptores del lado derecho del tablero

La mayoría de los controles del tablero se ubica del lado derecho del tablero. Vea en la **Figura 5.4** un panorama general del lado derecho del tablero.

Luces de emergencia

El interruptor de las luces de advertencia de peligro se ubica en el tablero, en lo que se conoce como el módulo principal. Vea la **Figura 5.5**. Las luces de emergencia pueden activarse sin importar la posición del interruptor de ignición.

Para activar el interruptor de las luces de emergencia, presione la parte central del interruptor una vez.. El interruptor parpadea a la misma frecuencia con que destellan las luces de emergencia. Presione el interruptor otra vez para apagar estas luces. Todas las luces de las señales direccionales en el vehículo y en el remolque, además de los indicadores de luces direccionales en el ICU, destellan de forma simultánea cuando se activan las luces de emergencia.

Luces de operación de día

Las luces de señales direccionales delanteras se usan como luces de operación de día cuando la ignición está encendida y el freno de estacionamiento no está aplicado. Puede especificarse como opción, que las luces demarcadoras, las luces traseras y la de las placas se enciendan junto con las luces de operación de día. Si se activa el interruptor de las luces direccionales o el interruptor de luces de emergencia, éstas señales toman precedencia sobre las luces de operación de día.

Las luces de operación de día son obligatorias en todos los vehículos residentes en Canadá. Los vehículos destinados a ubicaciones en los EE.UU. pueden tener un interruptor opcional de cancelación. El interruptor es del tipo momentáneo. Presione brevemente la parte superior del interruptor para activarlo o desactivarlo. Se ilumina un LED ámbar en el interruptor cuando está activado. Vea la **Figura 5.6**.

Luces de servicio

Las luces de servicio pueden montarse de manera giratoria encima de la cabina, en el soporte del escape, o al ras de la parte trasera de la cabina o del dormitorio. El interruptor de la luz de servicio es de tipo de conmutación. Presione la parte superior del interruptor para activarlo. Al presionar la parte inferior del interruptor éste se apagará. Cuando se activa, se ilumina una luz roja en el interruptor. Vea la **Figura 5.7**.

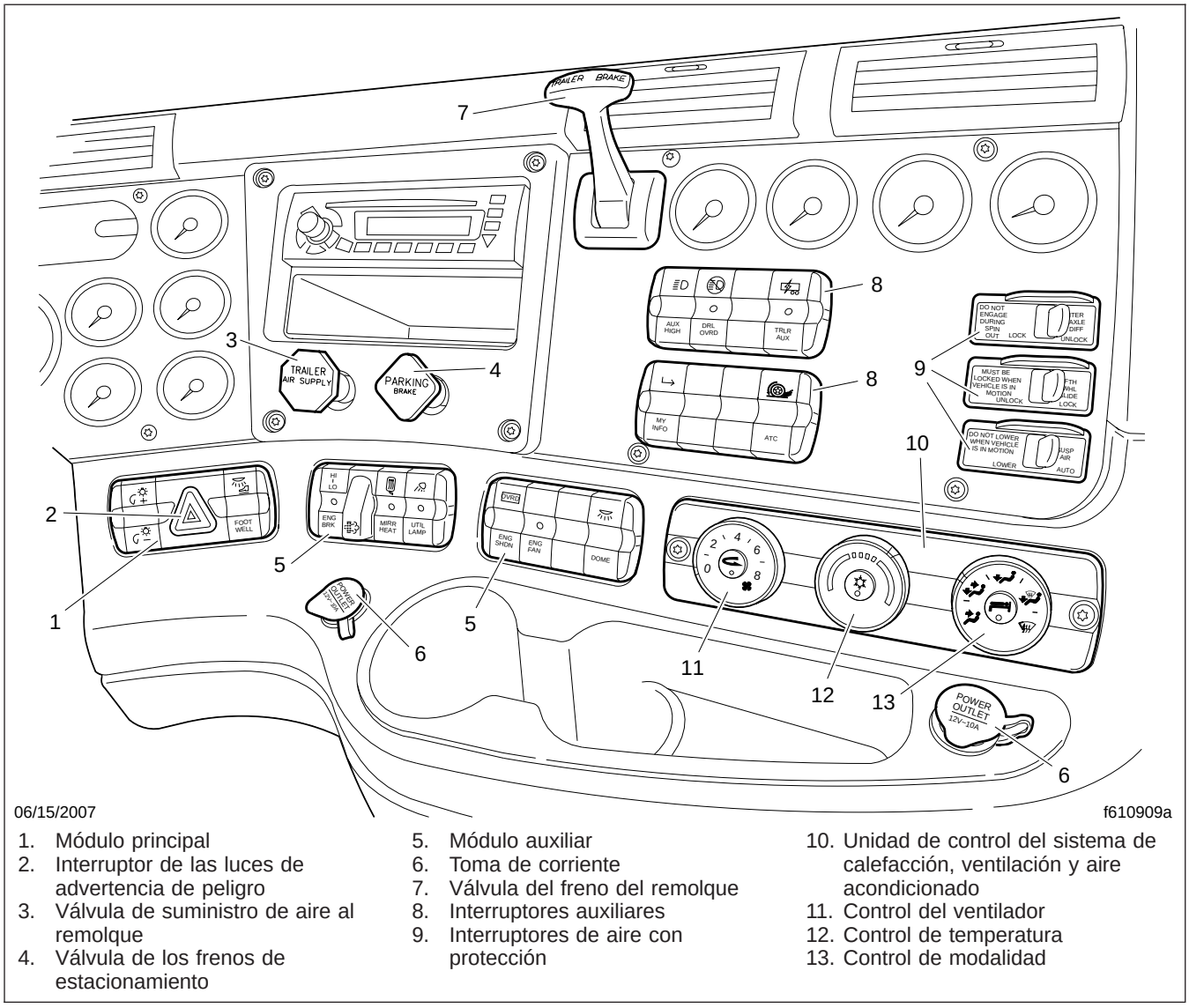
Luz auxiliar orientable

El interruptor de la luz auxiliar orientable hace funcionar un ensamble de una luz auxiliar orientable con una manija de giro, montado en la puerta del conductor, o uno en cada puerta.

El interruptor de la luz auxiliar orientable es de tipo de conmutación. Presione la parte superior del interruptor para activarlo. Al presionar la parte inferior del interruptor éste se apagará. Cuando se activa, se ilumina una luz roja en el interruptor. Vea la **Figura 5.8**.

Faros de luz alta auxiliares

Puede haber faros de luz alta auxiliares ubicados en el parachoques delantero. Para activar los faros de luz alta auxiliares, presione la parte superior del interruptor en el tablero. Los faros de luz alta auxiliares se encienden solamente cuando se seleccionan las luces altas de los faros. Se apagan temporalmente cuando se seleccionan las luces bajas de los faros, hasta que nuevamente se seleccionan las luces



1. Módulo principal
2. Interruptor de las luces de advertencia de peligro
3. Válvula de suministro de aire al remolque
4. Válvula de los frenos de estacionamiento
5. Módulo auxiliar
6. Toma de corriente
7. Válvula del freno del remolque
8. Interruptores auxiliares
9. Interruptores de aire con protección
10. Unidad de control del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado
11. Control del ventilador
12. Control de temperatura
13. Control de modalidad

Figura 5.4, Panorama general del lado derecho del tablero

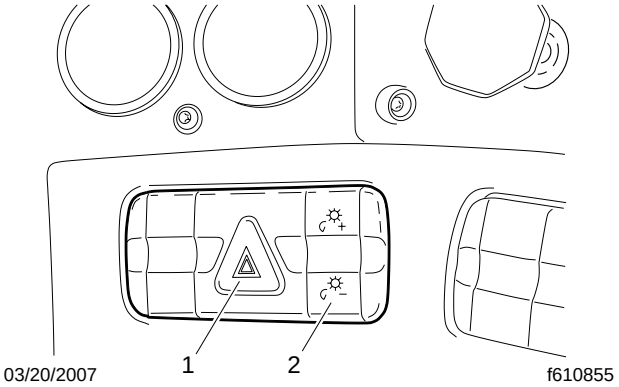
altas. Presione la parte inferior del interruptor para desactivarlo. Vea la **Figura 5.9**.

Controles del sistema de luces interiores

Las luces interiores incluyen las luces del panel, luces del techo, luces rojas para consultar mapas, luces transparentes de lectura, y luces de cortesía.

Los vehículos salen de la fábrica preprogramados con iluminación tipo teatro, que aumenta gradualmente la intensidad de las luces desde baja hasta alta cuando se encienden.

Los dormitorios cuentan con luces de techo traseras, luces de lectura en las literas, luces del piso del dormitorio y luces del compartimiento de equipaje.



1. Interruptor de las luces de advertencia de peligro
2. Interruptores de luces del panel

Figura 5.5, Módulo principal

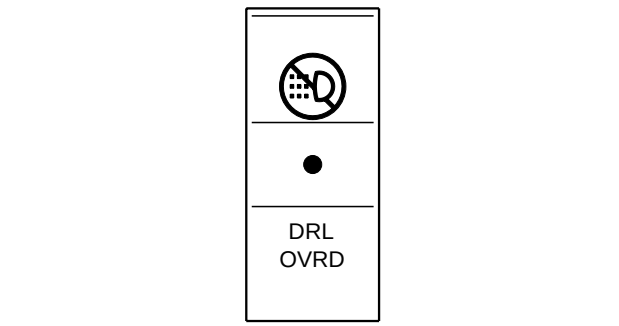


Figura 5.6, Interruptor de cancelación de las luces de operación de día

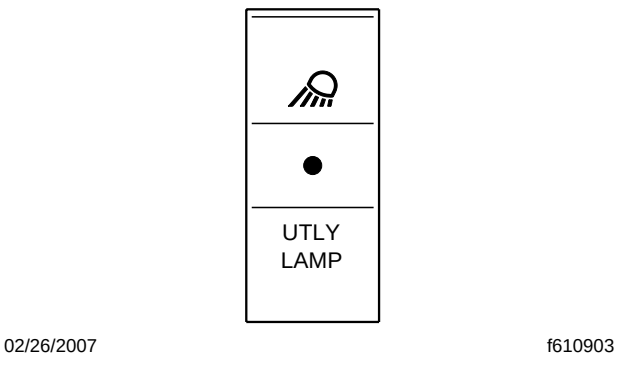


Figura 5.7, Interruptor de la luz de servicio

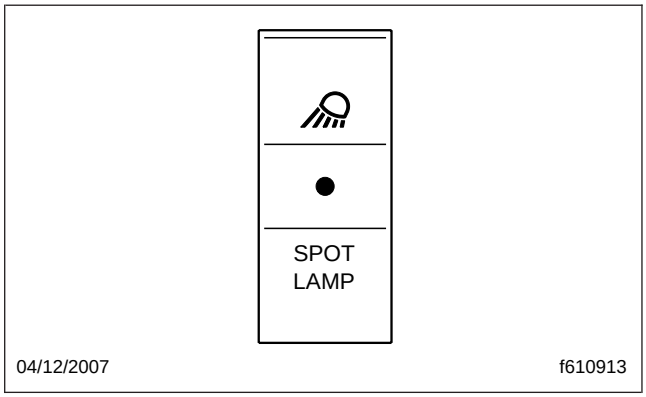


Figura 5.8, Interruptor de la luz auxiliar orientable

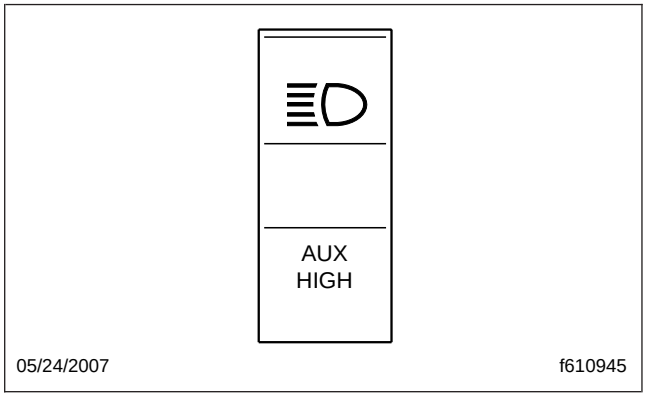


Figura 5.9, Interruptor de los faros de luz alta auxiliares

Interruptores de luces del panel

Las luces del panel se iluminan cuando se encienden los faros. Para ajustar el brillo de las luces del panel, utilice el interruptor de luces del panel que generalmente se encuentra en el módulo principal, junto al interruptor de luces de emergencia. Vea la **Figura 5.10**. Las luces del panel aumentan su brillo en incrementos de 5 por ciento cada vez que presiona la parte superior del interruptor. Las luces del panel disminuyen su brillo en incrementos de 5 por ciento cada vez que presiona la parte inferior del interruptor. Cuando los faros están encendidos, el ajuste del brillo de las luces del panel vuelve automáticamente al mismo que se configuró la última vez.

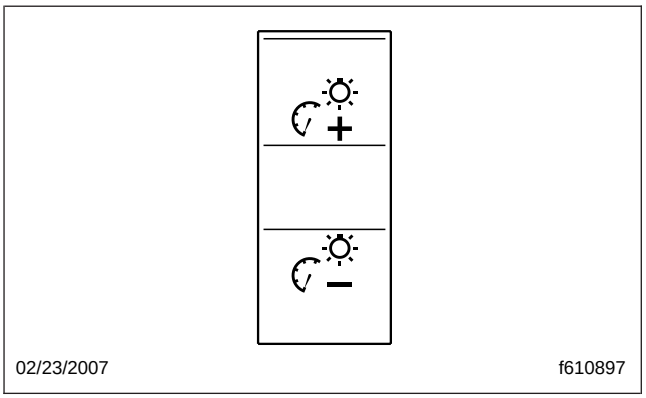


Figura 5.10, Interruptores de luces del panel

Luces del área del piso para los pies

Cuando se abren las puertas del pasajero, ambas áreas del piso para los pies se iluminan con luces rojas.

Estas luces también se pueden activar con su interruptor, cuando el interruptor de ignición está en posición ON (encendido). Este interruptor es de tipo de conmutación. Presione la parte superior del interruptor para activarlo o la parte inferior para apagarlo. Las luces del área del piso para los pies aumentan gradualmente de intensidad con un efecto de tipo teatro. Vea la **Figura 5.11**.

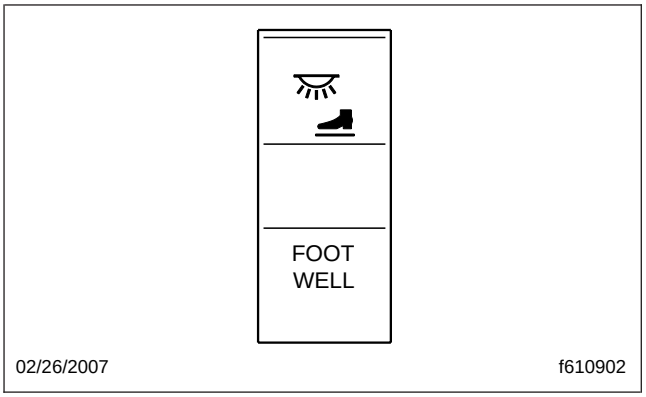


Figura 5.11, Interruptor de luces del área del piso para los pies en la cabina

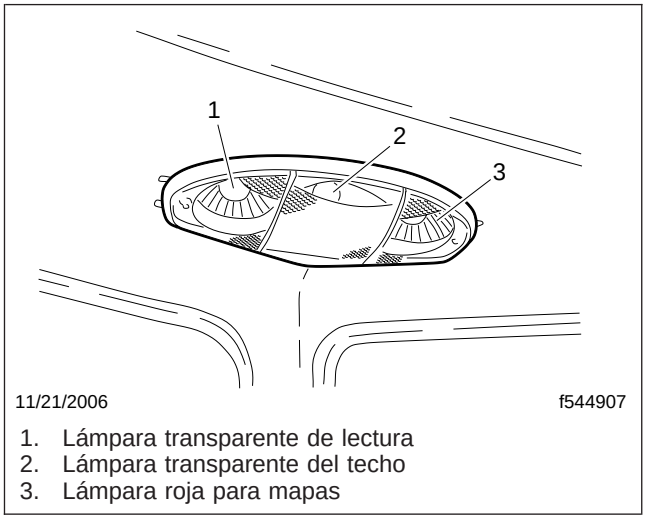
Lámpara de la consola de techo

En la consola de techo hay dos ensambles de luces de techo instalados. Cuentan con una lámpara con lente transparente para lectura, una transparente de techo y una lámpara roja para mapas. Vea la **Figura 5.12**. Las lámparas de la consola del techo se encienden al abrir una puerta y permanecen encendidas por un corto tiempo antes de apagarse. Cuando se activan, las lámparas de la consola del techo aumentan su intensidad gradualmente como las luces de teatro, desde 0 al 100 por ciento de intensidad. Al apagarse, su intensidad disminuye gradualmente. Al presionar el lente de la luz de lectura, de la luz de techo o de la luz de mapas, cada una se enciende en forma independiente de las demás.

Lámpara de techo de la cabina trasera

En la cabina trasera hay una luz ubicada en el techo; entre la litera y la cabina. Vea la **Figura 5.13**. La lámpara de techo de la cabina trasera se activa, junto con las lámparas de la consola del techo, cuando se abre una puerta y se apagan después de un período breve. Al encender, aumenta gradualmente su intensidad hasta el 100 por ciento, como las luces de teatro y disminuye gradualmente cuando se desactiva.

La lámpara de techo de la cabina trasera puede activarse mediante el interruptor en el tablero o mediante el ubicado en el panel del dormitorio. Vea la **Figura 5.14** y la **Figura 5.15**. Esta luz no se apaga al presionar el lente de la lámpara del techo de la cabina posterior.



1. Lámpara transparente de lectura
2. Lámpara transparente del techo
3. Lámpara roja para mapas

Figura 5.12, Ensamble de luz de techo de la cabina delantera

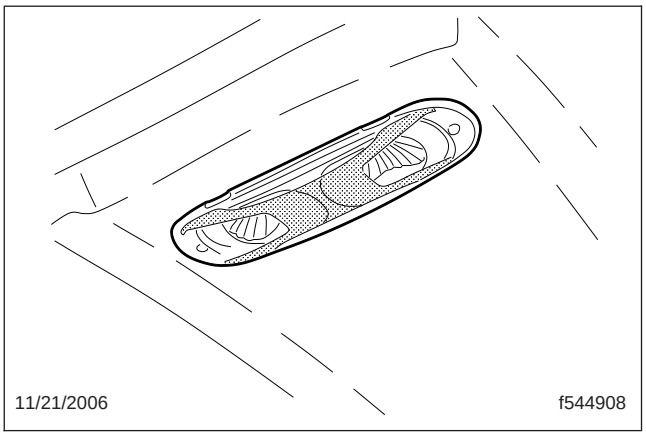


Figura 5.13, Lámpara de techo de la cabina trasera

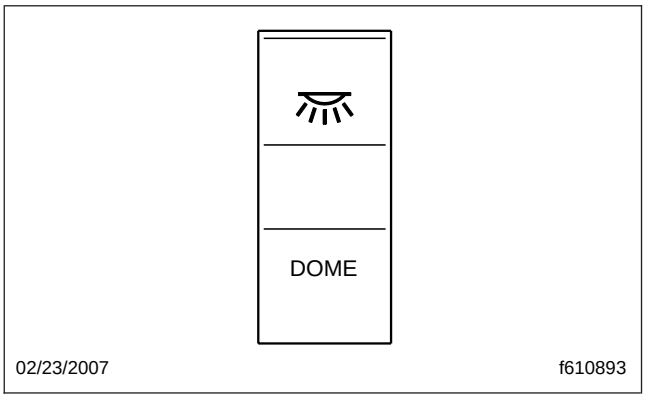


Figura 5.14, Interruptor de la lámpara de techo de la cabina trasera, montado en el tablero

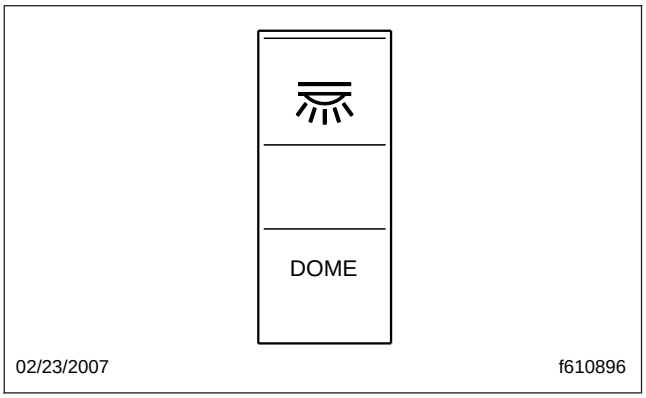


Figura 5.15, Interruptor de la lámpara de techo de la cabina posterior, montado en el dormitorio

Lámparas de lectura del dormitorio

En las esquinas traseras del dormitorio se cuenta con luces de lectura montadas encima de la litera inferior. Vea la **Figura 5.16**.

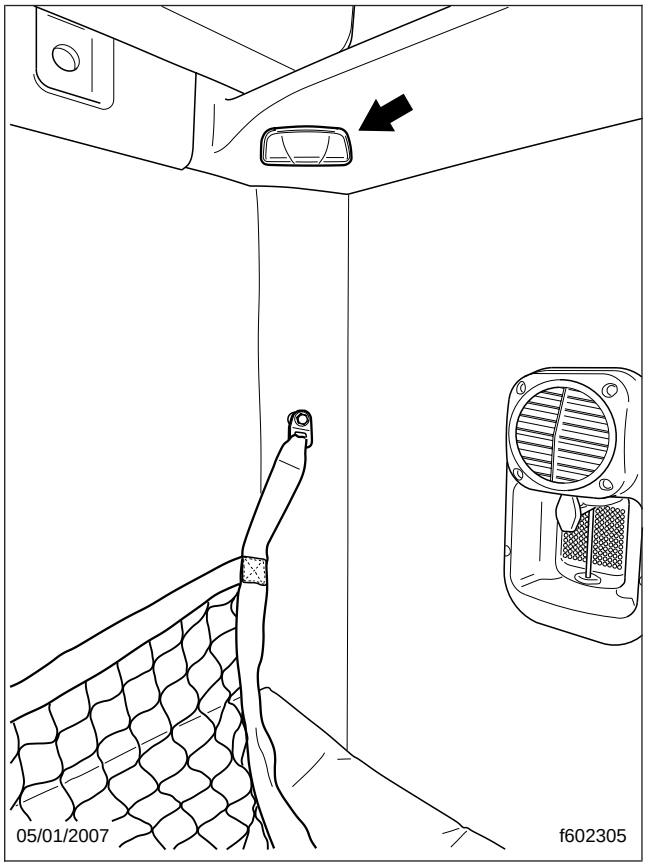


Figura 5.16, Lámparas de lectura del dormitorio (se ilustra el lado del pasajero)

Las lámparas de lectura pueden encenderse presionando el lente. En el panel de control del dormitorio hay dos interruptores para las luces de lectura. Presione la parte superior del interruptor para activarlo, y presione la parte inferior para desactivarlo. Vea la **Figura 5.17** y la **Figura 5.18**.

Luz de techo del dormitorio

Hay dos lámparas montadas en el techo del dormitorio, cerca de las paredes exteriores. Vea la **Figura 5.19**.

Hay dos interruptores en el dormitorio que controlan las luces del techo del dormitorio. El interruptor del

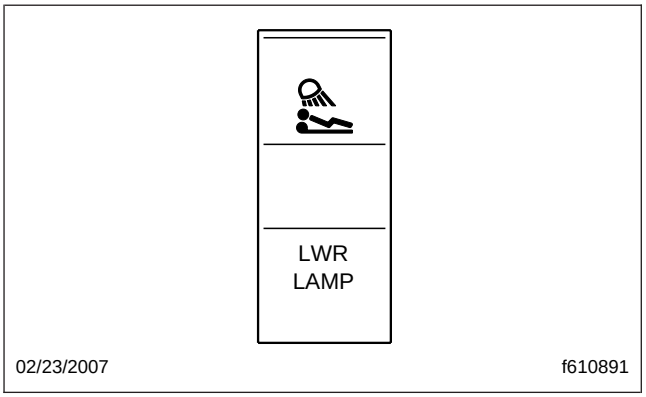


Figura 5.17, Interruptor de la lámpara de lectura del dormitorio, lado del conductor

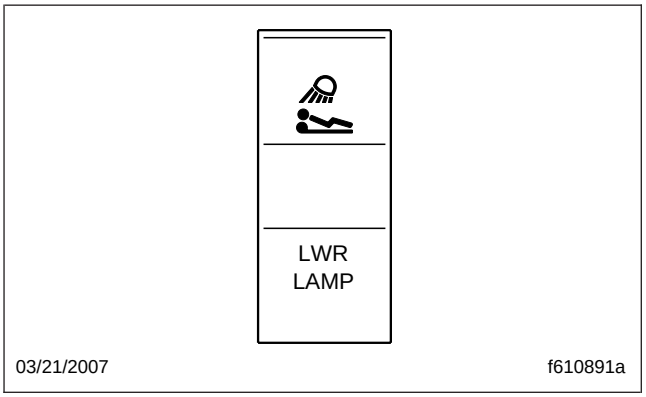


Figura 5.18, Interruptor de la lámpara de lectura del dormitorio, lado del conductor

lado del pasajero activa las dos lámparas de techo. El interruptor del lado del conductor controla esa lámparas en forma independiente. Presione la parte superior del interruptor para activarlo, y presione la parte inferior para desactivarlo. Vea la **Figura 5.20** y la **Figura 5.21**.

Lámpara del área del piso para los pies del dormitorio

El interruptor del área del piso del dormitorio se ubica en el módulo inferior de interruptores del dormitorio. Su apariencia es idéntica a la del interruptor del área del piso de la cabina. Cuando se activa el interruptor, el área del piso se ilumina con dos luces que se ubican debajo del borde delantero de la litera inferior.

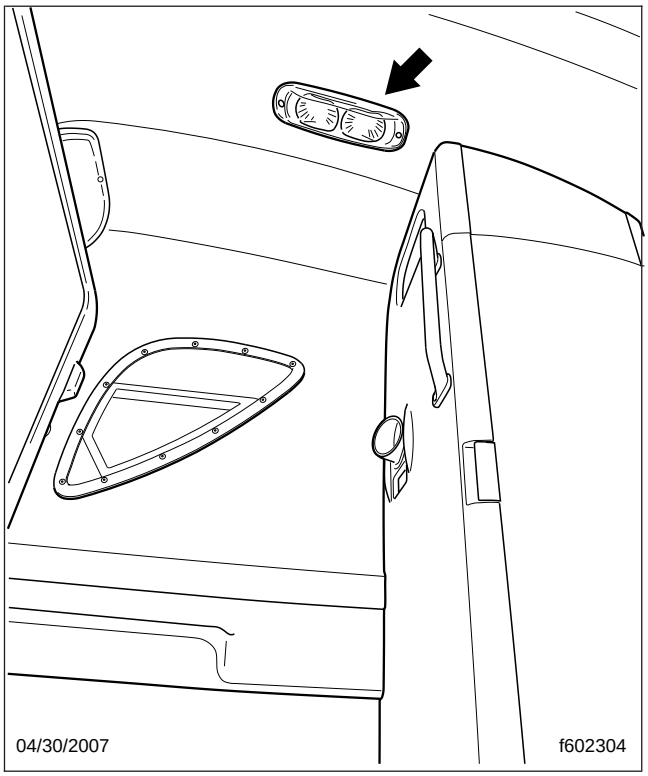


Figura 5.19, Lámpara de techo trasera del dormitorio (se ilustra el lado del pasajero)

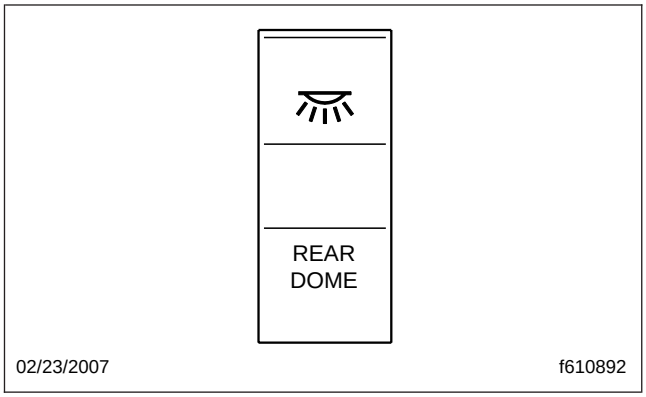


Figura 5.20, Interruptor de la luz de techo trasera del dormitorio, lado del conductor

Lámpara del compartimiento de equipaje

Las lámparas del compartimiento de equipaje se ubican en ambos lados de la parte de abajo de la litera inferior. Ambas luces se encienden cuando se abre

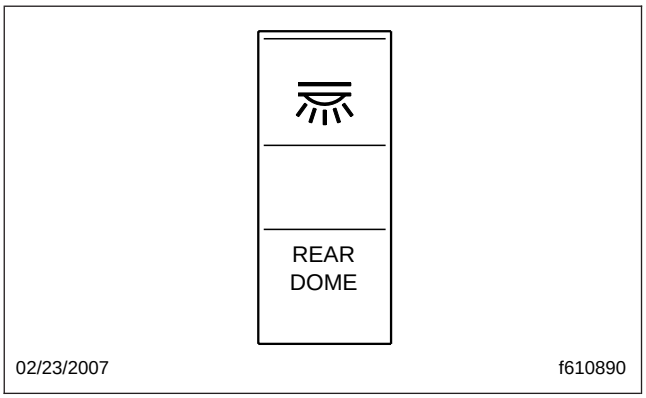


Figura 5.21, Interruptor de la lámpara de techo trasera del dormitorio, lado del pasajero

cualquiera de las puertas del compartimiento de equipaje para iluminarlo. También se encienden las luces cuando se levanta la litera inferior.

Interruptores eléctricos montados en el tablero

NOTA: No todos los interruptores eléctricos del tablero se describen por completo en este capítulo. En este capítulo se describe cómo funcionan los interruptores. Consulte el capítulo correspondiente del manual para detalles sobre la función específica.

Existen dos tipos de interruptores eléctricos de balancín en el tablero.

- Interruptor momentáneo: se activa y desactiva presionando brevemente la parte superior del interruptor. El interruptor regresa a su posición neutral normal cuando se suelta.
- Interruptor de conmutación: se activa presionando la parte superior del interruptor y se desactiva presionando la parte inferior. El interruptor permanece en la posición seleccionada.

Interruptor del calentador de espejos

Se puede calentar los espejos exteriores para mantenerlos libres de niebla, escarcha y hielo.

La llave debe estar en la posición ON para que funcione el calentador de los espejos. El calentador del espejo permanece encendido durante 30 minutos, como configuración predeterminada. La configuración puede ser modificada por un técnico autorizado de Freightliner. Una vez transcurrido el periodo definido, el calentador de los espejos se desactiva únicamente si la temperatura exterior es más de 60 °F (16 °C), como configuración predeterminada. Un sensor monitorea la temperatura exterior.

El interruptor del calentador de los espejos es del tipo momentáneo. Presione el extremo superior del interruptor para activar o desactivar el calentador de los espejos. Cuando el interruptor del calentador de espejos está encendido, una luz indicadora de color ámbar ilumina el interruptor. Vea la **Figura 5.22**.

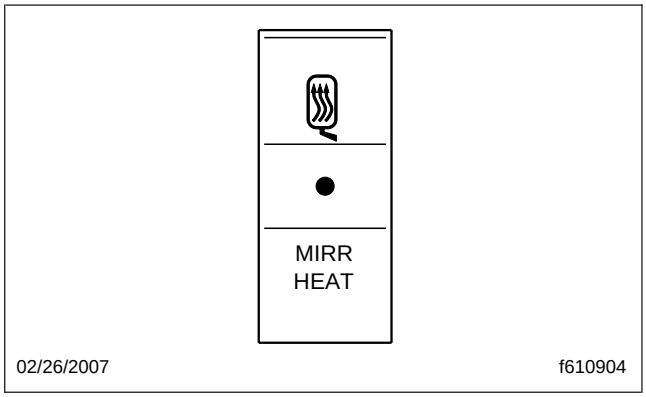


Figura 5.22, Interruptor del calentador de espejos

Interruptor auxiliar del remolque

Los remolques que están equipados con frenos neumáticos y que se utilizan en Norteamérica o Sudamérica, generalmente están equipados con un cable eléctrico que termina en un conector de 7 vías. La corriente eléctrica para las luces del remolque pasa del vehículo al remolque mediante el receptáculo principal, controlado por un interruptor del tablero.

El interruptor auxiliar del remolque es de tipo de conmutación. Presione la parte superior del interruptor para activarlo. Al presionar la parte inferior del interruptor éste se apagará. Se ilumina una luz ámbar en el centro del interruptor cuando está encendido. Vea la **Figura 5.23**.

Interruptor del ATC

El interruptor del regulador automático de patinado (ATC) es de tipo momentáneo. Presione brevemente la parte superior del interruptor para activarlo o desactivarlo. Vea la **Figura 5.24**.

El sistema ATC limita automáticamente el patinado de las ruedas cuando se aplica fuerza motriz a los

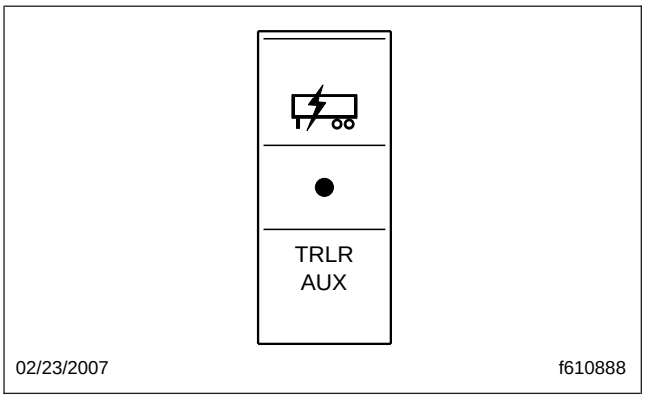


Figura 5.23, Interruptor auxiliar del remolque

ejes motores en situaciones de tracción reducida. Cuando el sistema ATC está activado, aplica los frenos ligeramente a la rueda que patina para dirigir fuerza motriz a la(s) rueda(s) con mejor tracción. Si ambas ruedas están patinando, el sistema envía una señal al motor electrónico para que reduzca la fuerza motriz.

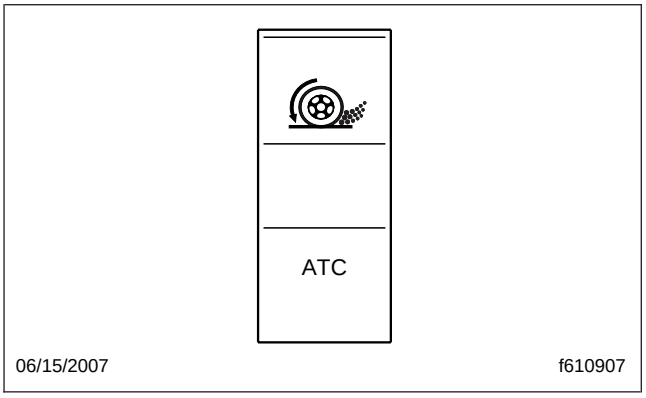


Figura 5.24, Interruptor del ATC

Presionar el interruptor del ATC permite temporalmente más patinado de las ruedas motrices para ayudar a derretir una capa delgada de hielo, o para ayudar a arrojar fango o nieve acumulados. Cuando está activado el interruptor, se ilumina un ícono de ATC ó WHEEL SPIN (patinado de ruedas) en el centro de mensajes para el conductor. Presionar el interruptor otra vez regresa el sistema de nuevo a su operación normal.

Interruptor del ventilador del motor

El ventilador de enfriamiento del motor se puede poner en funcionamiento mediante el interruptor del ventilador del motor. El ventilador continúa funcionando durante un tiempo determinado y entonces se detiene a no ser que la temperatura del líquido refrigerante sea lo suficientemente alta para que la operación del ventilador continúe. El interruptor del ventilador del motor es de tipo de cierre. Para encender el ventilador del motor, presione la parte superior del balancín (icono de ventilador). Presione la parte inferior del interruptor para desactivarlo. Vea la **Figura 5.25**.

Siempre que el interruptor del calentador de espejos está encendido se iluminará un LED de color ámbar en el centro del interruptor. Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda ENG FAN está iluminada en verde.

Interruptor de freno de motor

El interruptor de balancín Hi/Med/Lo (Alto/medio/bajo) de freno de motor controla la cantidad de frenado del motor y está ubicado en el tablero. Vea la **Figura 5.26**. Es un interruptor del tipo conmutado de tres posiciones. Presione el interruptor en su parte inferior para frenado bajo, en el centro para frenado medio y en la parte superior para frenado alto. Cuando se activa el interruptor se enciende un LED color ámbar en su centro, y está iluminado por una luz de fondo verde cuando las luces del panel están encendidas.

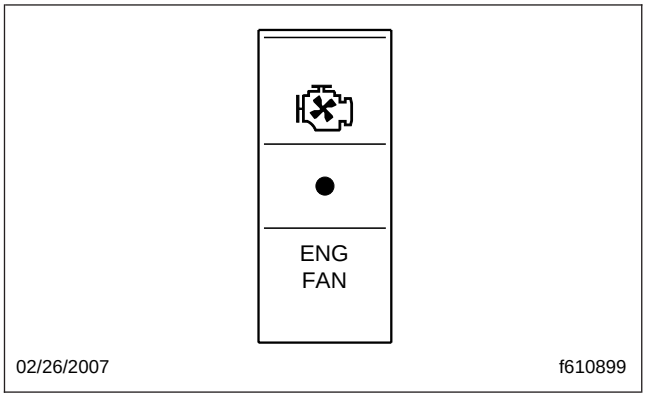


Figura 5.25, Interruptor del ventilador del motor

Interruptor de toma de fuerza (PTO)

El interruptor de PTO es de tipo de cierre. Para activar el interruptor, presione la parte superior del balancín. Presione la parte inferior del interruptor para desactivarlo. Vea la **Figura 5.27**.

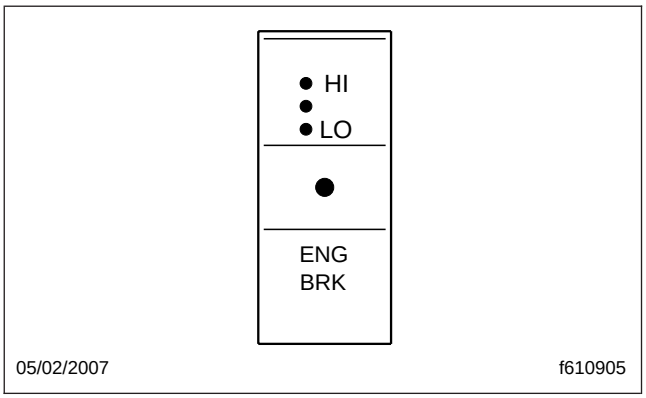


Figura 5.26, Interruptor de freno de motor

Cuando el interruptor del PTO está activado, se ilumina un LED de color ámbar en el centro del interruptor. Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda se ilumina con luz de fondo verde.

Interruptor MY INFO (mi información)

En el ICU4M, el conductor puede acceder una visualización de pantalla preprogramada mediante el interruptor "MY INFO". Mantenga presionado el interruptor "MY INFO" durante 1.2 segundos para que la pantalla actual se establezca como su favorita. Se escuchará una señal para verificar que se ha establecido la pantalla. Vea la **Figura 5.28**.

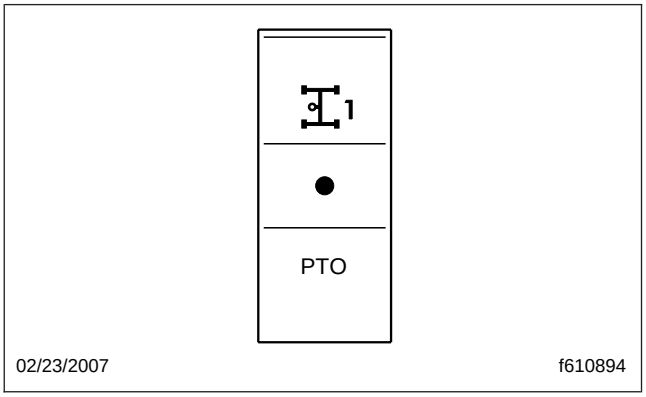


Figura 5.27, Interruptor de toma de fuerza (PTO)

Interruptores protegidos

IMPORTANTE: Los siguientes interruptores tienen un protector para impedir que se activen accidentalmente.

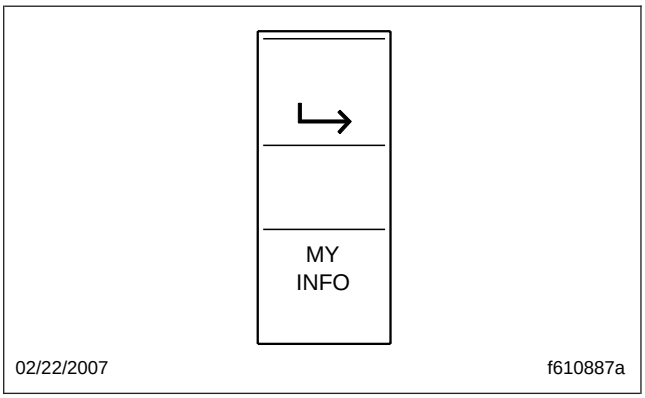


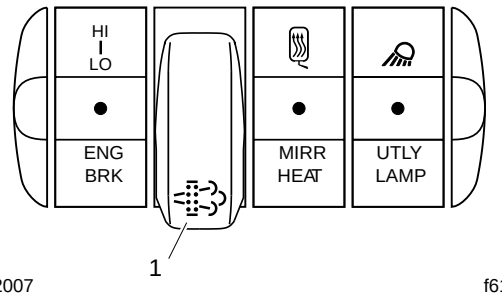
Figura 5.28, Interruptor My Info (mi información)

Interruptores del sistema de postratamiento del escape

IMPORTANTE: Los motores fabricados después del 1 de enero de 2007 están equipados con un sistema de postratamiento de escape con el fin de cumplir con la reglamentación de la EPA de emisiones de enero de 2007 para vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá puede que no tengan los siguientes interruptores del sistema de postratamiento, en el momento de la impresión de este manual, dependiendo de las pautas legales locales en cuanto a emisiones.

El interruptor de regeneración, ubicado en el tablero, se utiliza para iniciar una regeneración en estacionamiento del dispositivo de postratamiento. Para tener acceso al interruptor de regeneración, debe levantar el protector, y el interruptor funciona como se indica en el manual de operación del motor. Vea la **Figura 5.29** . Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor.

El interruptor de inhibición de regeneración proporciona control adicional sobre el proceso de regeneración de postratamiento. Cuando está activado, el interruptor de inhibición detiene un ciclo de regeneración en progreso, e impide el inicio de un ciclo de regeneración hasta que el interruptor ya no esté activado. Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor. Vea la **Figura 5.30**.



1. Protector del interruptor de regeneración

Figura 5.29, Interruptor de regeneración

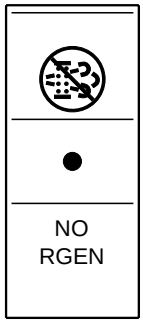


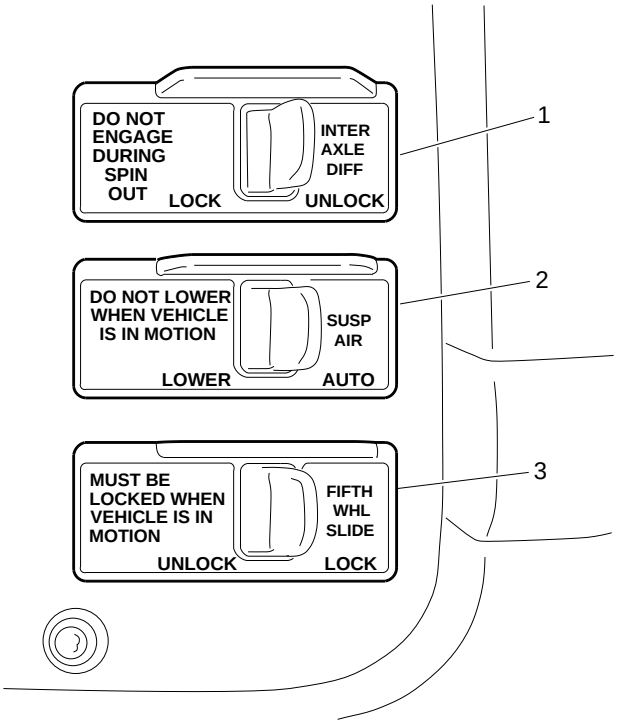
Figura 5.30, Interruptor de inhibición de regeneración

Interruptor del bloqueo del diferencial entre ejes

El interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes es un interruptor de paleta protegido de dos posiciones. Vea la **Figura 5.31**. El bloqueo entre ejes, estándar en todos los vehículos de doble tracción, es activado por el conductor por medio del interruptor de válvula de control "Lock" y "Unlock", montado en el panel de control. Una luz indicadora roja se enciende siempre que el diferencial entre ejes está bloqueado (el interruptor está en la posición de bloqueo; no hay ninguna acción en el diferencial entre los ejes motores). Un protector alrededor del interruptor reduce al mínimo la activación accidental.

⚠ PRECAUCIÓN

El bloqueo del diferencial entre ejes sólo se debe activar cuando el vehículo se esté moviendo lentamente con poca aceleración. Hacerlo al viajar rápidamente o al aplicar mucha potencia puede dañar uno o ambos ejes.



1. Interruptor del bloqueo del diferencial entre ejes
2. Interruptor de la suspensión de aire
3. Interruptor del control de deslizamiento de la quinta rueda

Figura 5.31, Interruptores de aire

Interruptor de control de deslizamiento de la quinta rueda

La válvula de deslizamiento neumático de la quinta rueda permite volver a colocar la quinta rueda deslizable desde dentro de la cabina. Mover el interruptor de la válvula de control de deslizamiento neumático a la posición de bloqueo desactiva la válvula de control y traba la quinta rueda a la placa de base. Mover el interruptor a la posición de desbloqueo activa la válvula de control y destraba el mecanismo de la quinta rueda deslizante, permitiendo que cambie la longitud total del tractorremolque y que cambien las cargas de los ejes, para cumplir con las diversas leyes estatales o provinciales. Vea la **Figura 5.31**.

Para instrucciones de operación detalladas del deslizamiento de la quinta rueda, procedimientos de acoplamiento y desacoplamiento etc., consulte el **Capítulo 18**. Una luz indicadora roja, si el vehículo así está equipado, se ilumina cuando se destraba el deslizamiento de la quinta rueda. Un protector está colocado alrededor del interruptor para reducir al mínimo el riesgo de activación accidental.

⚠ PRECAUCIÓN

No active la válvula de control de deslizamiento de la quinta rueda mientras el vehículo esté en movimiento. Hacerlo podría causar daño al miembro de la quinta rueda, al perno rey, a la cabina o al remolque, y en última instancia al tren motor.

Interruptor de la altura de la suspensión

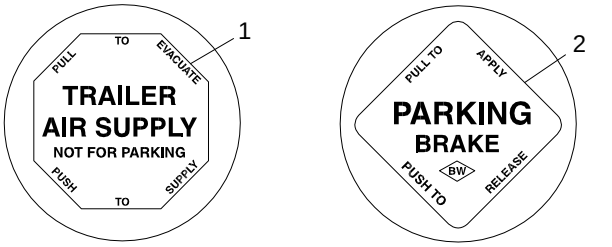
El interruptor de la altura de la suspensión controla la válvula de descarga de la suspensión de aire trasera. En la posición AUTO, las válvulas de control automático de la altura funcionan para proporcionar una conducción normal. En la posición LOWER (más baja) las válvulas desinflan los muelles de aire para acoplar o desacoplar el remolque. Vea la **Figura 5.31**. Una luz roja LED en el interruptor se iluminará cuando la suspensión está desinflada.

Controles de los frenos de aire montados en el tablero

Válvula de control del freno de estacionamiento y válvula de suministro de aire al remolque

La perilla amarilla en forma de diamante hace funcionar la válvula del freno de estacionamiento. Vea la **Figura 5.32**. Tirar de la perilla aplica tanto el freno de estacionamiento de resorte del tractor como el del remolque. Presionar hacia adentro la perilla libera los frenos de estacionamiento de resorte del tractor. Antes de poder liberar los frenos de estacionamiento, la presión de aire en cualquiera de los dos sistemas del freno de aire debe ser de por lo menos 65 PSI (447 kPa).

La perilla roja en forma octagonal hace funcionar la válvula de suministro de aire al remolque. Vea la **Figura 5.32**. Después de que el vehículo y sus mangueras de aire estén conectados a un remolque, y la presión en el sistema neumático sea por lo menos 65 psi (447 kPa), la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque debe presionarse hacia adentro (y debe permanecer así) para cargar el sistema de suministro de aire del remolque y liberar los frenos de estacionamiento de resorte del remolque. Antes de desconectar un remolque, o al operar un vehículo sin un remolque, la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque debe sacarse.



03/10/99 f610291

1. Válvula de suministro de aire al remolque
2. Perilla de válvula de control de los frenos de estacionamiento

Figura 5.32, Perillas de las válvulas de freno

Vea el **Capítulo 12** para información sobre el uso de la válvula de suministro de aire al remolque y de la válvula de frenos de estacionamiento.

Palanca de los frenos del remolque

La palanca de frenos del remolque (válvula de control manual) se usa para aplicar los frenos del remolque sin aplicar los frenos del camión o del tractor. Está montada normalmente en el panel de control derecho. Vea la **Figura 5.33**. Vea el **Capítulo 12** para las instrucciones de operación.

Interruptor multifuncional

El interruptor multifuncional está acoplado a la columna de dirección, justo debajo del volante, en el lado izquierdo. Controla las siguientes funciones:

- luces direccionales
- limpia y lavaparabrisas
- selección de luz alta y baja de los faros

Vea en la **Figura 5.34** el interruptor multifuncional y sus componentes.

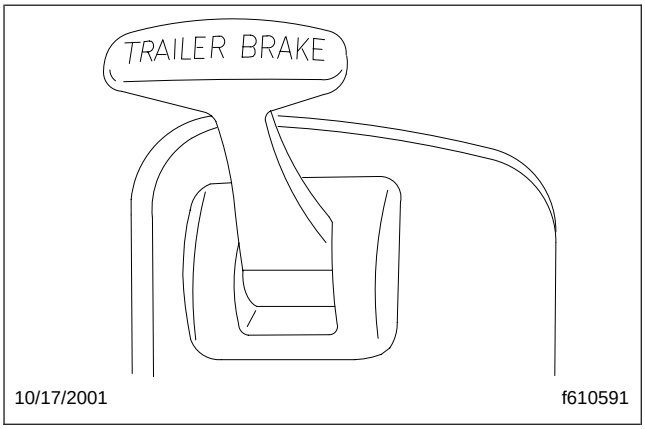
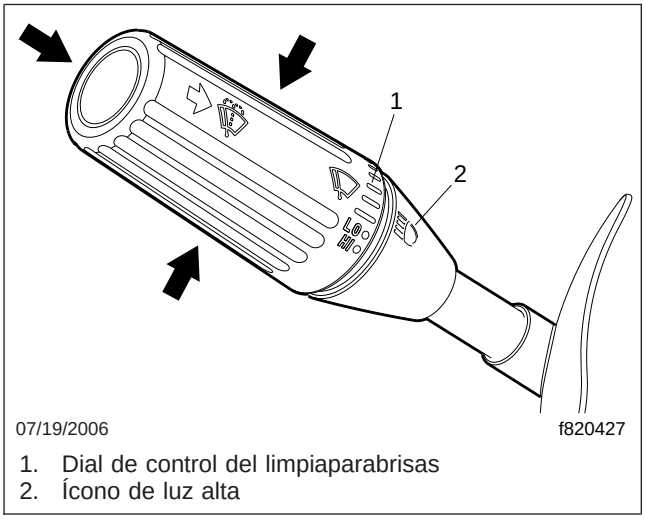


Figura 5.33, Palanca de los frenos del remolque



1. Dial de control del limpiaparabrisas
2. Ícono de luz alta

Figura 5.34, Interruptor multifuncional

Controles de luces direccionales

Al mover la palanca para abajo se encienden las luces direccionales izquierdas, al moverla para arriba se encienden las luces direccionales derechas.

Cuando una de las luces direccionales está encendida, una flecha indicadora verde destella en el extremo izquierdo o derecho del panel de luces indicadoras y de advertencia.

Para cancelar la señal manualmente, regrese la palanca a la posición neutral. Si el vehículo cuenta con la opción de auto-cancelación, la palanca automáticamente regresa a la posición neutral (interruptor auto-cancelable) cuando el volante se endereza después de un giro.

Función de cambio de carril

La función de cambio de carril es útil en situaciones de cambio de carril en las que el volante no gira lo suficiente para cancelar la señal direccional convencional. Esta función se activa presionando el interruptor de señal direccional hasta la mitad de la posición normal para giro. La señal destella un número predeterminado de veces y luego se cancela. La activación de la señal de cambio de carril se cancela inmediatamente que se realiza una señal direccional en la dirección opuesta.

Controles del lava y limpiaparabrisas

⚠ PRECAUCIÓN

No mueva los brazos del limpiaparabrisas manualmente. Se provocan daños al motor del limpiaparabrisas si se mueven manualmente los brazos.

El limpiaparabrisas se opera mediante un interruptor giratorio en el dial de control del limpiaparabrisas que se encuentra en el extremo de la palanca de las luces direccionales. Hay cinco posiciones de ciclos retardados, marcados en el dial por líneas de longitud creciente, y dos ajustes de velocidad continua, baja (LO) y alta (HI). Vea la **Figura 5.34**.

Al girar el dial de control en sentido contrario al de las manecillas del reloj se activa el limpiaparabrisas. Si gira la manija más allá de esta posición, aumentará la velocidad de los limpiaparabrisas a través de los diferentes ajustes intermitentes, luego a LO (bajo) y después a HI (alto).

Al girar el dial de control en el sentido de las manecillas del reloj causa que el limpiaparabrisas funcione más lento. Al girar el dial en el sentido de las manecillas del reloj hasta el tope, se desactiva el limpiaparabrisas.

El botón del lavaparabrisas se ubica al final de la palanca de las luces direccionales. El conductor puede presionar brevemente el botón de lavaparabrisas en cualquier momento que desee efectuar un solo barrido sin activar la bomba de los lavaparabrisas. Los limpiaparabrisas hacen un ciclo completo de barrido y regresan a su posición inicial.

Para hacer funcionar el lavaparabrisas, mantenga presionado el botón. Después de una corta demora, la bomba lanza líquido de lavado sobre el parabrisas

mientras mantiene presionado el botón. Los limpiaparabrisas funcionan a baja velocidad mientras se mantiene presionado el botón de lavado. Después de soltar el botón, los limpiaparabrisas continúan funcionando durante uno o varios ciclos, dependiendo de cuánto tiempo se haya presionado inicialmente el botón.

Luz alta de los faros

Para activar las luces altas de los faros, presione hacia el parabrisas la palanca de señales direccionales mientras el interruptor de los faros se encuentra en la posición 2. Regrese la palanca de señales direccionales a su posición neutral para desactivar las luces altas y volver a las luces bajas.

Cuando las luces altas de los faros están encendidas, una luz azul se enciende en el conjunto de instrumentos. En vehículos con faros antiniebla, al encender las luces altas de los faros se apagan los faros antiniebla. Las luces bajas de los faros permanecen encendidas mientras funcionan las luces altas.

NOTA: La ignición debe estar encendida para que funcionen las luces altas de los faros.

Destello para adelantar

La función de destello para adelantar enciende momentáneamente las luces altas de los faros. Al tirar de la palanca de señales direccionales se encienden las luces altas de los faros, sin importar en qué posición se encuentra el interruptor de los faros. Sin embargo, si están encendidas las luces de niebla cuando se activa la función de destello para adelantar, las luces de niebla se apagan momentáneamente.

Controles montados en el volante

Interruptores del lado izquierdo del volante, Control de crucero

El control de crucero opera mediante cuatro interruptores montados el el lado izquierdo del volante. Vea la **Figura 5.35**.

- Interruptor ON/OFF—Presione para activar/desactivar el control de crucero. Cuando el control de crucero está activado, se ilumina una luz de color ámbar en la barra de luces del ICU. La memoria de velocidad del control de crucero se conserva hasta que se desactive el control mediante el interruptor ON/OFF o hasta que se apague la ignición.
- Interruptor DEC/SET—Presiónelo para fijar la velocidad de crucero mientras el vehículo viaja a la velocidad deseada. Mantenga presionado para disminuir la velocidad de crucero seleccionada.
- Interruptor CANCEL—Presione para pausar el control de crucero mientras mantiene en la memoria la velocidad seleccionada. También se puede desactivar el control de crucero, mientras mantiene en la memoria la velocidad seleccionada, pisando el pedal de freno o el pedal del embrague.
- Interruptor ACC/RES—Presione para restablecer la velocidad seleccionada. Mantenga presionado para acelerar la velocidad de crucero seleccionada.

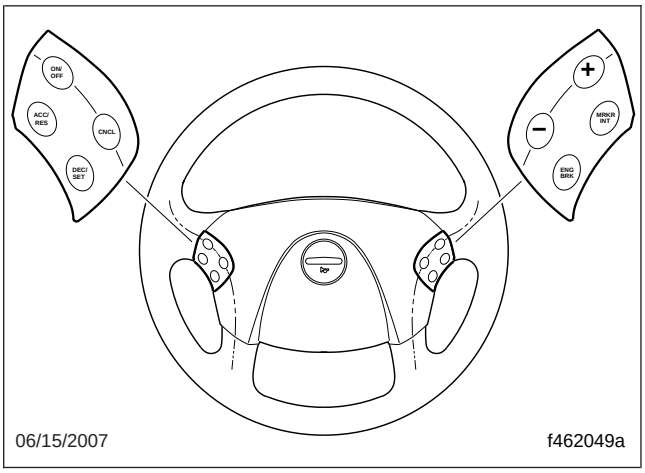


Figura 5.35, Controles montados en el volante

Control de crucero predictivo

El control de crucero predictivo es un programa de ahorro de combustible que ajusta la velocidad del vehículo en forma predictiva, basándose en la naturaleza de la carretera inmediatamente por delante del vehículo. Usando tecnología de mapa digital de tres dimensiones, el control de crucero predictivo evalúa la pendiente de la carretera que se acerca, 6560 pies (2000 metros) por adelantado, para determinar la velocidad del vehículo que da el mejor rendimiento de combustible.

El control de crucero predictivo varía la velocidad de crucero del vehículo fijada hasta 6%, dependiendo de la pendiente de la carretera que se acerca. Si el freno de motor está habilitado, el control de crucero predictivo automáticamente lo activa cuando la velocidad real del vehículo supera la velocidad de crucero fijada por 6%.

⚠ ADVERTENCIA

Aplique los frenos y cambie a marchas más bajas según sea necesario al conducir cuesta abajo. El control de crucero predictivo no controla adecuadamente la velocidad del vehículo yendo cuesta abajo en pendientes muy inclinadas. No usar las técnicas normales de frenado cuando esté activo el control de crucero predictivo puede dar por resultado lesiones personales y daños al vehículo.

La base de datos del mapa digital de tres dimensiones contiene información topográfica acerca de 200,000 millas (322 000 km) de carreteras de los EE.UU. contiguos, las cuales incluyen todas las carreteras del sistema interestatal y muchas principales. Se puede encontrar información detallada en cuanto a cuáles carreteras están incluidas en el sitio web de NAVTEQ.

IMPORTANTE: El control de crucero predictivo ajusta la velocidad fijada del vehículo para lograr el rendimiento máximo de combustible, pero no considera el flujo del tránsito ni los vehículos al rededor. El control de crucero predictivo no tiene la misma función que tiene SmartCruise, el cual mantiene la distancia que tiene el vehículo por delante reduciendo el suministro de combustible al motor y aplicando el freno de motor.

Cuando ocurre una falla del control de crucero predictivo, se activa un código de falla y se enciende la luz de revisar el motor, y se desactivan todas las funciones de control de crucero. Se puede reactivar el control de crucero normal apagando y encendiendo dos veces el interruptor ON/OFF (encendido y apagado) del control de crucero.

La interacción del conductor con el control de crucero predictivo es igual que con el control de crucero normal, usando los interruptores existentes del control de crucero. En caso de una falla del control de crucero predictivo, o al conducir en una carretera cuya información topográfica no está en la base de datos del mapa digital de tres dimensiones, el sistema vuelve al control de crucero normal.

Interruptores del lado derecho del volante, Funciones de conveniencia

Existen cuatro funciones de conveniencia del conductor en el lado derecho del volante: –, +, MRKR INT, y ENG BRK que permiten que el conductor realice funciones comunes sin retirar las manos del volante. Vea la **Figura 5.35** .

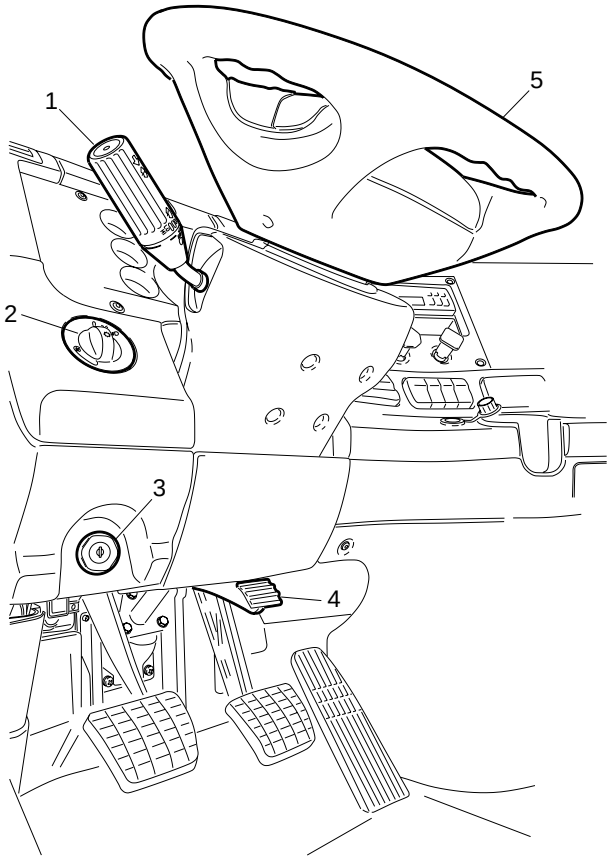
Para desplazarse por las pantallas del centro de mensajes del conductor, presione + una vez para desplazarse un mensaje hacia arriba o mantenga + presionado para desplazarse varios mensajes hacia arriba. Para desplazarse por las pantallas del centro de mensajes del conductor, presione - una vez para desplazarse un mensaje hacia abajo o mantenga - presionado para desplazarse varios mensajes hacia abajo.

Presione el botón ENG BRK una vez para activar o desactivar el freno del motor.

Presione el botón MRKR INT para hacer destellar dos veces las luces marcadoras/de demarcación, sin importar la posición del interruptor de los faros.

Columna de dirección ajustable

Para ajustar la columna de dirección, presione el pedal ubicado debajo de la columna de dirección. Vea la **Figura 5.36**. Incline la columna de dirección al ángulo deseado. Tire de la columna o empújela para acercar o alejar el volante. Suelte el pedal para trabar la columna de dirección en su lugar.



07/19/2006 f610799

1. Interruptor multifuncional
2. Interruptor de los faros
3. Interruptor de ignición
4. Palanca para inclinar la columna de dirección
5. Volante

Figura 5.36, Columna de dirección y controles del panel izquierdo

6

Asientos y sistemas de retención

Información general 6.1
Cascadia - Asiento de respaldo alto 6.1
Asiento Sears Atlas 6.2
Cinturones de seguridad y correas de sujeción 6.4
Bolsa de aire del volante 6.7
Sistema de protección RollTek contra vuelco 6.8

Información general

A menos que se indique lo contrario, todos los ajustes del asiento deben hacerse mientras uno está sentado y antes de arrancar el motor.

Debido a la gran ajustabilidad de los asientos con suspensión de aire con respaldos altos o medios, es posible combinar el ajuste de inclinación del respaldo y el ajuste de deslizamiento del asiento de tal manera que el respaldo haga contacto con la pared trasera de la cabina. Es responsabilidad del conductor ajustar el asiento de tal forma que no sufran daños ni éste ni el interior de la cabina.

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga las manos, las herramientas y otros objetos alejados del mecanismo de tijera debajo de los asientos. Si no tiene cuidado, podría ocasionar lesiones personales graves.

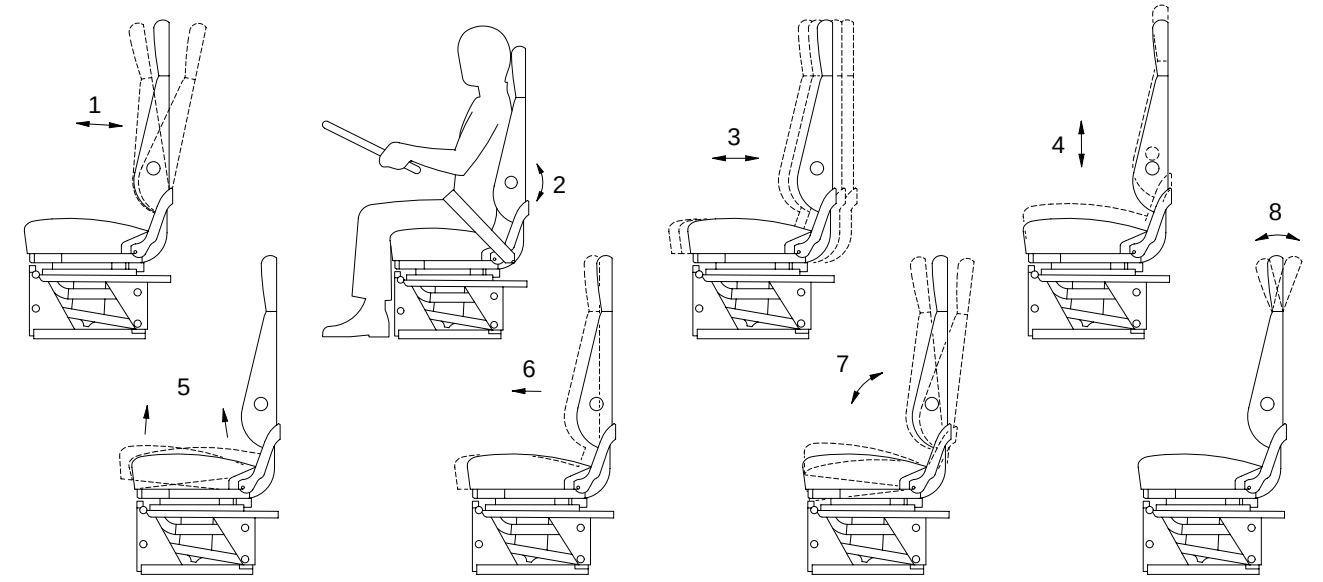
Lo que sigue es una descripción de los ajustes que pueden hacerse a los varios asientos instalados por Freightliner. No todos los asientos tienen todos los ajustes enumerados a continuación. Vea la **Figura 6.1**.

1. Inclinación del respaldo: Este ajuste permite que el respaldo se incline hacia adelante o atrás.
2. Soporte lumbar: El soporte lumbar cambia la forma del respaldo del asiento para dar más o menos soporte al área lumbar (parte inferior de la espalda) del ocupante. Este ajuste es mecánico o controlado por aire, dependiendo de la marca y el modelo del asiento.
3. Aislador: Esta función reduce la cantidad de impacto del camino aislando al ocupante del movimiento del vehículo, y permitiendo que el asiento se mueva con un movimiento de péndulo simple. Se usa una función de bloqueo cuando no se desea el aislador.
4. Ajuste de altura: El asiento entero sube o baja cuando se ajusta la altura. El ajuste se controla ya sea manual o neumáticamente, dependiendo de la marca del asiento.
5. Ángulo del cojín inferior o altura delantera y trasera del cojín inferior: Esta función le permite al operador subir o bajar la parte delantera o trasera del cojín inferior. Este ajuste es más fácil de realizar cuando se quita todo el peso del asiento.
6. Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás (ajuste del carril del asiento) El asiento entero se mueve hacia adelante o atrás cuando se hace este ajuste.
7. Inclinación del asiento: Cuando se hace este ajuste, el ensamble del asiento (cojín inferior y del respaldo) se inclina hacia adelante o atrás.
8. Ajuste del cojín superior del respaldo: Cuando se hace este ajuste, el cojín superior del respaldo cambia de ángulo para proporcionar soporte a la parte superior de la espalda.
9. Ajuste del peso: En aquellos asientos con ajuste de peso, la función es completamente automática. Cuando usted se sienta en el asiento, una válvula niveladora lo coloca en la posición original del asiento. Es posible hacer ajustes adicionales usando ajustes de altura.

Cascadia - Asiento de respaldo alto

Vea la **Figura 6.2** para los controles de ajuste del asiento.

1. Perilla de ajuste del cojín trasero—Para ajustar la altura de la parte trasera del cojín del asiento, quite el peso del asiento y gire la perilla de ajuste de la parte trasera del cojín a una de las tres posiciones.
2. Aislador delantero y trasero— el aislador, reduce la cantidad de impacto del camino aislando al operador del movimiento del vehículo, y permitiendo que el asiento se mueva en un movimiento de péndulo simple. Para usar la función del aislador, gire hacia atrás la manija del aislador a la posición de desbloqueo. Gire hacia delante la manija a la posición de bloqueo cuando no desee la función del aislador.
3. Perilla de ajuste del cojín delantero—Para ajustar la altura de la parte delantera del cojín del asiento, quite el peso del asiento y gire la perilla de ajuste hacia la parte delantera del asiento (en sentido de las manecillas del reloj) para aumentar la altura del cojín. Para bajar la altura del cojín, gire la perilla de ajuste hacia la parte trasera del asiento (en sentido contrario al reloj).
4. Manija de ajuste de la parte delantera y trasera del cojín—Para ajustar la posición de la parte delantera y trasera del cojín del asiento, quite el



1. Inclinación del respaldo
2. Soporte lumbar
3. Función de aislador
4. Ajuste de altura
5. Ángulo del cojín inferior (altura delantera y trasera del cojín)
6. Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás (ajuste del carril del asiento)
7. Inclinación del asiento
8. Cojín superior del respaldo

Figura 6.1, Ajustes del asiento

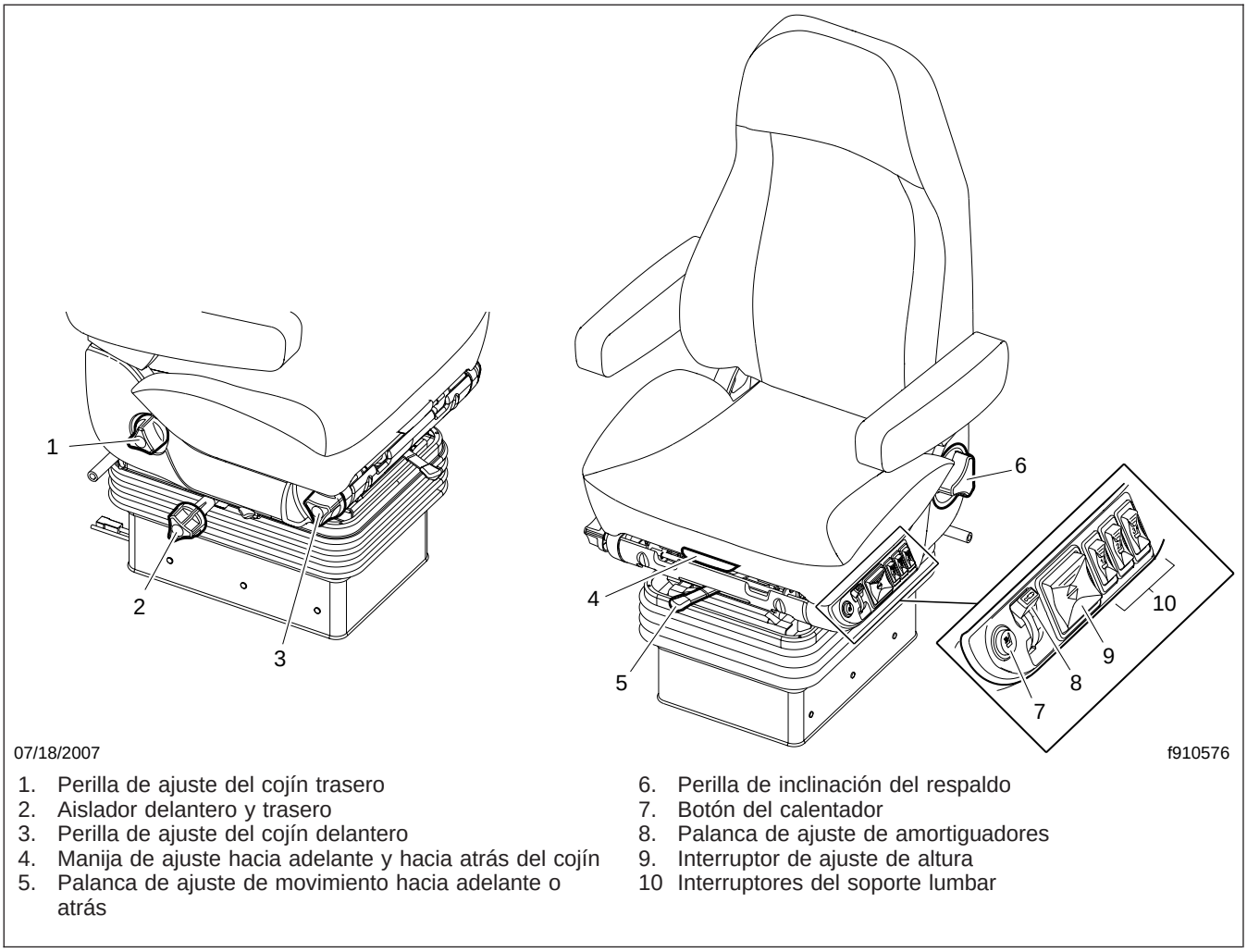
peso del asiento y luego levante y tire hacia delante de la manija de ajuste del cojín. Para regresar el cojín a la posición de atrás, levántelo y empuje hacia atrás.

5. Palanca de ajuste de la parte trasera del asiento— Para ajustar la posición hacia adelante o hacia atrás del asiento entero, mueva la palanca de ajuste hacia adelante o hacia atrás del asiento hacia la izquierda y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás a la posición deseada. Mueva la palanca a la posición original para fijar el asiento en su posición.
6. Perilla de inclinación del respaldo— Para inclinar el respaldo, inclínese ligeramente hacia adelante para quitarle presión al respaldo y luego gire la perilla hacia delante o hacia atrás hasta alcanzar la posición deseada.
7. Botón del calentador— Para activar la opción del calentador, presione el botón. Para desactivar la opción del calentador, presione nuevamente el botón.
8. Palanca de ajuste de amortiguadores— Para ajustar la cantidad de amortiguación provista por ellos, mueva la palanca hacia arriba para aumentar la cantidad de amortiguación y muévala hacia abajo para disminuirla.
9. Interruptor de ajuste de altura— Para aumentar o disminuir la altura del asiento, use el interruptor de ajuste de altura ubicado a un lado del asiento.
10. Interruptores de soporte lumbar— Para ajustar el soporte lumbar, use los interruptores de soporte lumbar ubicados a un lado del asiento para proporcionar mayor o menor apoyo a la parte inferior de la espalda.

Asiento Sears Atlas

Vea la **Figura 6.3** para los controles de ajuste del asiento.

1. Ajuste de aislamiento— Coloque la palanca hacia la izquierda para permitir el movimiento de



1. Perilla de ajuste del cojín trasero
2. Aislador delantero y trasero
3. Perilla de ajuste del cojín delantero
4. Manija de ajuste hacia adelante y hacia atrás del cojín
5. Palanca de ajuste de movimiento hacia adelante o atrás
6. Perilla de inclinación del respaldo
7. Botón del calentador
8. Palanca de ajuste de amortiguadores
9. Interruptor de ajuste de altura
10 Interruptores del soporte lumbar

Figura 6.2, Cascadia - Asiento de respaldo alto

aislamiento. Coloque la palanca hacia la derecha para bloquear el movimiento de aislamiento.

2. Ajuste de deslizamiento hacia delante y hacia atrás—Para ajustar la posición de la parte delantera y trasera del asiento completo, presione el seguro de deslizamiento adelante/atrás contra el gancho de ajuste y levante el gancho: vea la **Figura 6.4**. Deslice el asiento hacia delante o hacia atrás hasta la posición deseada. Libere el gancho y el seguro de deslizamiento hacia adelante/atrás en su posición original para que el asiento quede asegurado en su sitio.
3. Ajuste de inclinación del asiento— Levante la manija y mueva el cojín del asiento hasta la posición deseada. Hay tres posiciones disponibles.
4. Ajuste de extensión del asiento— Gire la manija hacia arriba para desenganchar y luego mueva el cojín del asiento hasta la posición deseada y suelte la palanca. Hay tres posiciones disponibles.
5. Ajuste del respaldo— Tire de la manija de reclinación, mueva el respaldo hasta la posición deseada y suelte la manija.
6. Ajuste lumbar— Interruptor de balancín trasero: presione hacia delante para inflar la bolsa inferior de soporte lumbar; presione hacia atrás para

desinflar la bolsa. Interruptor central de balancín: presione hacia delante para inflar la bolsa superior de soporte lumbar; presione hacia atrás para desinflar la bolsa.

7. Ajuste de la suspensión—Presione hacia delante sobre el interruptor de balancín gris para levantar la suspensión; presione hacia atrás para desinflar y bajar la suspensión.
8. Ajuste del descasabrazos (no se muestra)—Gire la perilla de control, ubicada en la parte inferior del descansabrazos, para fijar el ángulo deseado de éste.

Cinturones de seguridad y correas de sujeción

Información general

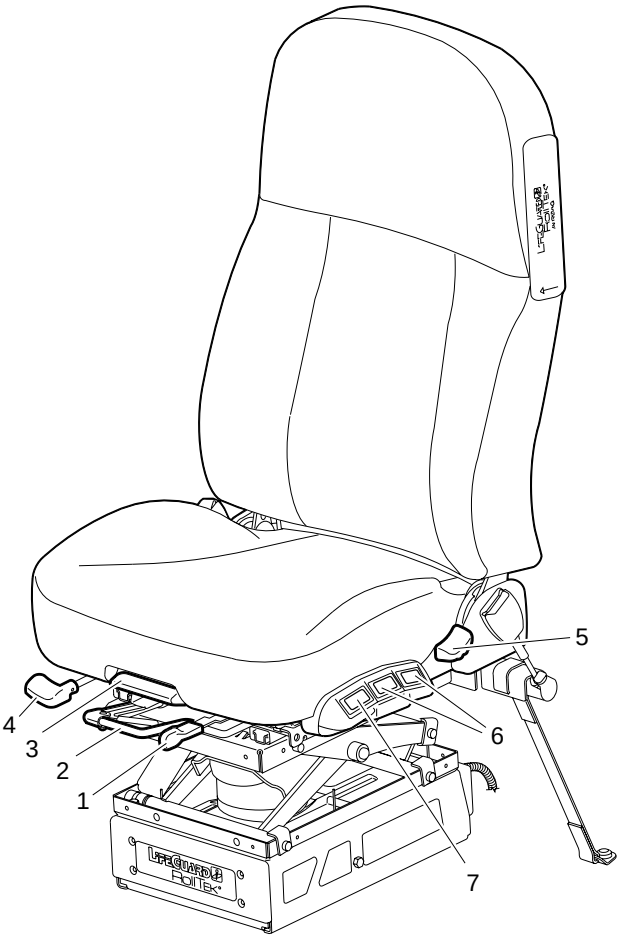
Los ensambles de los cinturones de seguridad están diseñados para retener a las personas en el vehículo, y para ayudar a disminuir el riesgo y el grado de lesiones que ocurren como resultado de accidentes o paradas repentinas. Por esta razón, Daimler Trucks North America LLC insta al conductor y a *todos* los pasajeros, sea cual sea su edad o su condición física, a usar cinturones de seguridad al viajar en el vehículo.

⚠ ADVERTENCIA

Use siempre el sistema de cinturones de seguridad del vehículo al operarlo. No hacerlo puede dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Los ensambles de los cinturones de seguridad en el vehículo cumplen con los requisitos del Estándar de seguridad federal para vehículos motorizados (en EE.UU., FMVSS) 209, "tipo 1," y "tipo 2". Se recomiendan para toda persona que pese más de 65 libras (30 kg).

Al transportar a un niño, siempre use un sistema de retención para niños, o los cinturones de seguridad del vehículo, según corresponda. Todo sistema de retención para niños tiene que cumplir en EE.UU. con el FMVSS 213, "Child Restraint Systems", para los tripulantes del vehículo que pesen 65 lb (30 kg) o menos. Al proporcionar tales sistemas de retención, siempre lea y siga cuidadosamente todas las instrucciones pertinentes a la instalación y a su uso con niños. Asegúrese de que el niño permanezca en el sistema de retención siempre que el vehículo esté desplazándose.

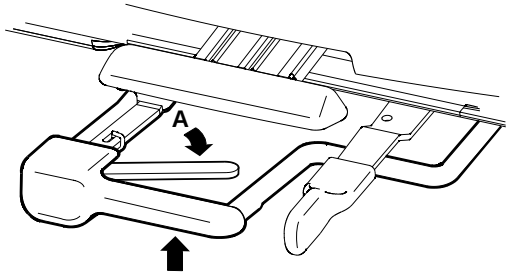


10/15/2007 f910597

1. Ajuste de aislamiento
2. Ajuste de deslizamiento hacia adelante y hacia atrás
3. Ajuste de inclinación del asiento
4. Ajustes de extensión del asiento
5. Ajuste del respaldo
6. Ajuste lumbar
7. Ajuste de la suspensión

Figura 6.3, Controles de ajuste del asiento Sears Atlas

Además de los ensambles de los cinturones de seguridad, se instalan correas de sujeción en asientos con suspensión. Las correas de sujeción representan una extensión flexible de la estructura de la cabina. Ayudan a anclar el asiento al piso y están diseñadas para retener el asiento y el cinturón de seguridad en caso de un accidente o de una parada repentina.



A. Presione el seguro de deslizamiento adelante/atrás contra el gancho de ajuste.

B. Levante el gancho de ajuste.

Figura 6.4, Ajuste de deslizamiento hacia adelante/ atrás del asiento Sears Atlas

IMPORTANTE: Los cinturones de seguridad tienen una vida útil limitada que puede ser mucho más corta que la vida útil del vehículo. Las inspecciones regulares y el reemplazo según sea necesario son la única garantía de que los cinturones de seguridad funcionarán apropiadamente durante la vida del vehículo.

Inspección del cinturón de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Inspeccione y mantenga los cinturones de seguridad y las correas de sujeción según las instrucciones que se dan a continuación. Los cinturones de seguridad y las correas de sujeción dañados o que se han sometido a esfuerzos en un accidente, se deben reemplazar y se les debe revisar sus puntos de anclaje. Cuando resulta necesario reemplazar cualquier parte de un sistema de cinturón de seguridad, hay que reemplazar todo el cinturón, tanto la parte del retractor como la de la hebilla. No intente modificar el sistema de cinturones de seguridad, hacerlo podría cambiar la efectividad del sistema. No cambiar los cinturones de seguridad dañados o estirados, o cualquier modificación al sistema, puede dar por resultado lesiones personales o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

La hebilla, el cierre y las correas de los cinturones de seguridad Rolltek son únicos y NO son intercambiables con componentes de cinturones de seguridad que no sean RollTek. El uso de componentes incompatibles del cinturón de seguridad puede causar lesiones graves o la muerte.

Inspeccione los cinturones de seguridad y las correas de sujeción (si así está equipado).

1. Revise la tela para ver si está deshilachada, hay cortes, o desgaste extremado, especialmente cerca de la placa del cierre de la hebilla y en el área de guía en D.
2. Revise la tela para ver si está extremadamente sucia o si tiene mucho polvo, y para ver si ha sufrido descoloramiento severo por exposición a la luz del sol.
3. Revise la hebilla y el cierre para ver si funcionan bien y para ver si están desgastados o dañados.
4. Revise el cierre Komfort Latch® para ver si funciona bien, si está agrietado o si ha sufrido daños de otro tipo.
5. Revise el retractor de la tela para ver si funciona bien o si está dañado.
6. Revise los tornillos de montaje para ver si están bien apretados, y apriete cualquiera que esté flojo.

Operación del cinturón de seguridad

Cinturón de seguridad de tres puntos con cierre Komfort Latch®

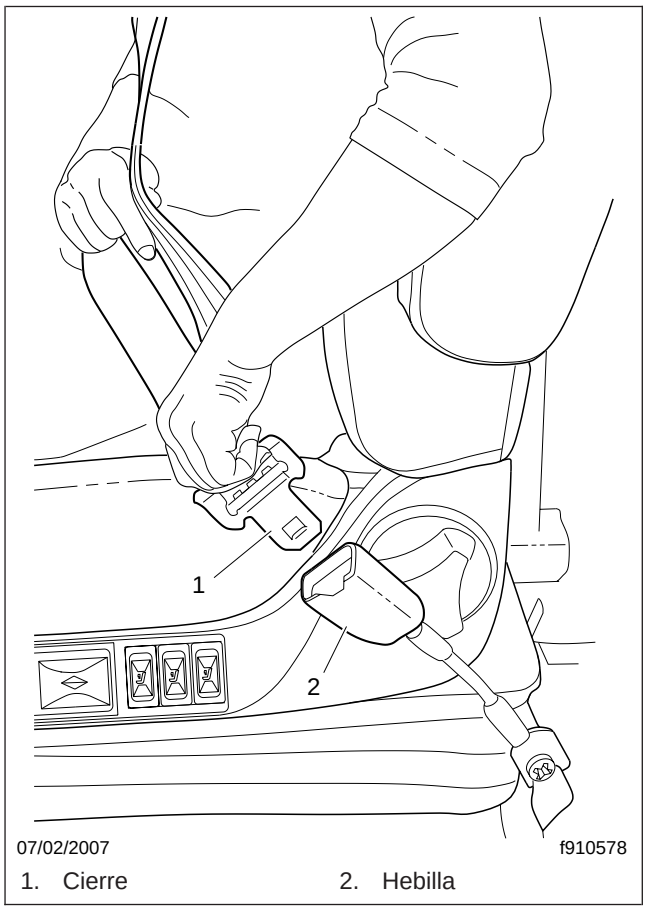
⚠ ADVERTENCIA

Use los cinturones de seguridad de tres puntos solamente según se describe a continuación. Los cinturones de seguridad de tres puntos están diseñados para que los use una persona a la vez. En caso de un accidente o de una parada repentina, podrían producirse lesiones y la muerte como resultado de usarlos erróneamente.

Abroche los cinturones de seguridad antes de conducir el vehículo. Abrochar un cinturón de

seguridad de tres puntos mientras se conduce crea un peligro.

1. Tire lentamente del extremo del cinturón de seguridad de tres puntos que tiene el cierre, sacándolo del retractor y tire de él por encima del regazo (del exterior al interior) lo suficiente para engancharlo a la hebilla. Si el retractor se traba demasiado pronto, deje que el cinturón se contraiga ligeramente, luego tire lentamente de él otra vez. Vea la **Figura 6.5**.

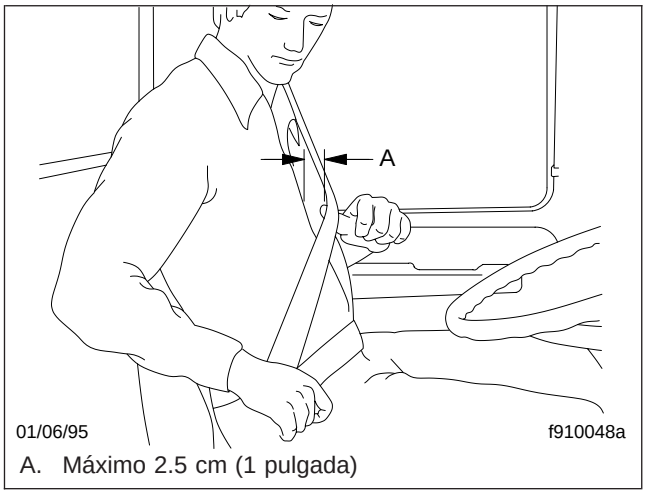


1. Cierre 2. Hebilla

Figura 6.5, Operación del cinturón de seguridad de tres puntos

2. Inserte el gancho de cierre dentro de la hebilla para abrochar el cinturón de seguridad de tres puntos. Debe escucharse un chasquido.
3. Tire suavemente del cinturón para asegurarse de que esté abrochado correctamente. Si la hebilla se desabrocha, repita este paso. Si el problema continúa, reemplace el cinturón de seguridad de tres puntos.
4. Ajústese el cinturón a su cintura.
5. Coloque el cinturón de hombro diagonalmente a través del torso con el soporte ajustable de la guía en D. Si se desea, trabe el cierre Komfort Latch como sigue:

   Tire de la correa de hombro para disminuir la presión de la correa en su hombro y torso. No permita más de 1 pulgada (2.5 cm) de holgura entre su torso y el cinturón del hombro. Una mayor holgura puede reducir significativamente la eficacia del cinturón de seguridad en un accidente o una parada repentina. Mientras mantiene la holgura del cinturón, presione la palanca del cierre Komfort Latch hacia arriba, prensando el tejido del cinturón (**Figura 6.6** y **Figura 6.7**).
6. Presione el botón de liberación en la hebilla para desabrochar el cinturón de seguridad de tres puntos. Vea la **Figura 6.5**. Si se usó el cierre Komfort Latch libérelo dando al cinturón del hombro un tirón rápido. Si usted se inclina hacia adelante contra el cinturón del hombro, el cierre Komfort Latch se liberará automáticamente, y será necesario volver a ajustarlo.



A. Máximo 2.5 cm (1 pulgada)

Figura 6.6, Ajuste de la holgura del cinturón del hombro

NOTA: No hace falta liberar el cierre Komfort Latch en una situación de emergencia. El cierre Komfort Latch se liberará él mismo en carreteras en muy mal estado u otras condiciones

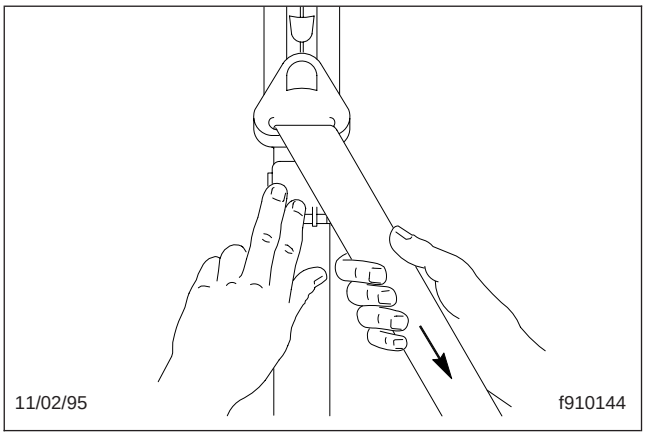


Figura 6.7, Cómo trabar el cierre Komfort Latch

anormales. Asegúrese de que el cinturón de seguridad de tres puntos esté completamente retractado cuando no esté en uso.

Bolsa de aire del volante

NOTA: Sólo los vehículos que tengan moldeadas las letras "SRS" en la parte acolchada central del volante tienen una bolsa de aire del volante.

Las bolsas de aire del volante están diseñadas para activarse solamente en colisiones frontales severas. El conductor y el pasajero deben tener siempre puestos los cinturones de seguridad. La bolsa de aire del volante se activará durante una colisión aunque no estén abrochados los cinturones de seguridad, pero el sistema está diseñado para proteger al ocupante sólo cuando los cinturones de seguridad estén abrochados. Para protección máxima en caso de una colisión, siempre permanezca en una posición sentada normal con la espalda contra el respaldo y la cabeza en posición vertical. Abróchese el cinturón de seguridad y asegúrese de que esté posicionado correctamente en el cuerpo, según se describe en el encabezado "Operación del cinturón de seguridad". Puesto que la bolsa de aire se infla con velocidad y fuerza considerables, una posición correcta en el asiento le ayudará a Ud. a mantenerse a una distancia segura de la bolsa de aire mientras ésta se infla.

No coloque objetos en el volante ni entre usted y el volante. Cualquier objeto tal podría causar daños durante un accidente. Mantenga las manos en los lados y en la parte inferior del volante. No seguir estas instrucciones puede ocasionar la muerte o lesiones personales.

La bolsa de aire, cuando se usa conjuntamente con los cinturones de seguridad, proporciona protección adicional al conductor en colisiones frontales severas. El indicador del sistema de retención suplemental (SRS) en el tablero indica si el sistema de bolsa de aire está preparado para funcionar. El indicador SRS se enciende al arrancar el motor, y luego se apaga. El indicador permanecerá encendido si hay algún problema con el sistema de la bolsa de aire. Se debe prestar servicio al vehículo si el indicador SRS no se enciende al arrancar el motor, o si permanece encendido.

El sistema de bolsa de aire tiene componentes que usan productos químicos combustibles. Dada la naturaleza combustible de estos componentes, hay que tener cuidado al trabajar alrededor de, o al manipular, los componentes de los sistemas.

⚠ ADVERTENCIA

Considere las bolsas de aire no activadas peligrosas y capaces de activarse en cualquier momento. No intente prestar servicio al sistema de bolsa de aire a no ser que haya sido entrenado para hacerlo. Los sistemas con bolsa de aire dañados deben ser examinados solamente por personal calificado antes de intentar retirar o activar la bolsa de aire. Toda activación intencional y prueba del sistema deben ser efectuadas por personal calificado. La activación no intencional o incorrecta del sistema de bolsa de aire podría causar lesiones personales graves o la muerte.

No intente desarmar la unidad de inflación de bolsa de aire, ni abra la caja metálica sellada de la unidad de inflación. Hacerlo podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

No permita que los productos químicos del sistema toquen otros líquidos, combustibles y materiales inflamables. Hacerlo podría causar quemaduras químicas o lesiones personales.

La superficie de una bolsa de aire activada puede tener pequeñas cantidades de hidróxido de sodio (que es producto secundario de la combustión que genera el gas) y sodio metálico. El hidróxido de sodio puede ser irritante a la piel y a los ojos. Siempre lleve guantes de goma y anteojos de seguridad al manipular una bolsa de aire activada.

Lávese inmediatamente las manos y las áreas expuestas de la piel con agua y un jabón suave. Enjuáguese los ojos inmediatamente si son expuestos a hidróxido de sodio.

Repase la lista siguiente de advertencias y cumpla con ella. No hacerlo podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

- **Mantenga todo líquido, ácido, halógeno, metales pesados y sales pesadas alejados del sistema de bolsa de aire.**
- **No corte, taladre, suelde, aplique una sonda, ni golpee ninguna parte del sistema de la bolsa de aire.**
- **No exponga a la electricidad el módulo del sistema con bolsa de aire. Nunca conecte sondas a los circuitos.**
- **No intente adaptar, reutilizar o instalar un sistema con bolsa de aire en ningún vehículo aparte del vehículo específico para el cual está diseñado.**
- **No corte alambres ni manipule indebidamente el conector entre el arnés de cableado del vehículo y el módulo de la bolsa de aire. Cortar alambres o retirar los conectores eléctricos podría causar la activación no intencional.**
- **Permita que los sistemas activados de bolsa de aire se enfríen un poco después de la activación.**
- **Lleve guantes de goma y anteojos de seguridad al manipular una bolsa de aire activada.**
- **Lávese las manos y las áreas expuestas de la piel inmediatamente después de manipular un sistema activado.**
- **Almacene, transporte, deseche y recicle los componentes del sistema de bolsa de aire inflada en conformidad con todos los reglamentos pertinentes federales, estatales y locales.**
- **El módulo de la bolsa de aire puede contener material de perclorato: puede que sean indicados procedimientos de manejo especiales. Consulte www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.**
- **Mantenga sujetos todos los objetos pesados de la cabina.**

Sistema de protección RollTek contra vuelco

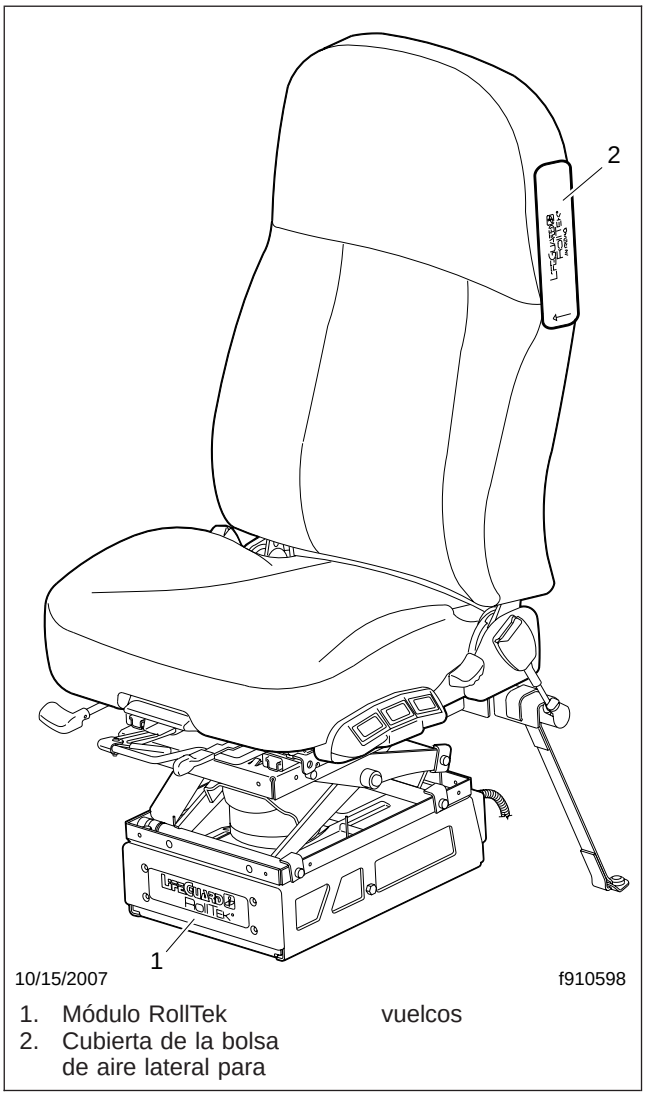
Identificación

Sólo los asientos que tengan el módulo RollTek debajo del asiento, y la cubierta moldeada de la bolsa de aire para vuelco lateral en la parte superior del respaldo del asiento, tienen el sistema de protección contra vuelcos RollTek: vea la **Figura 6.8**. El sistema RollTek puede estar instalado con una de las tres configuraciones siguientes:

- sólo en el asiento del conductor
- en tanto el asiento del conductor como el del pasajero
- en el asiento del conductor solamente, con una bolsa de aire opcional frontal del volante
- en tanto el asiento del conductor como el del pasajero, con una bolsa de aire opcional frontal del volante

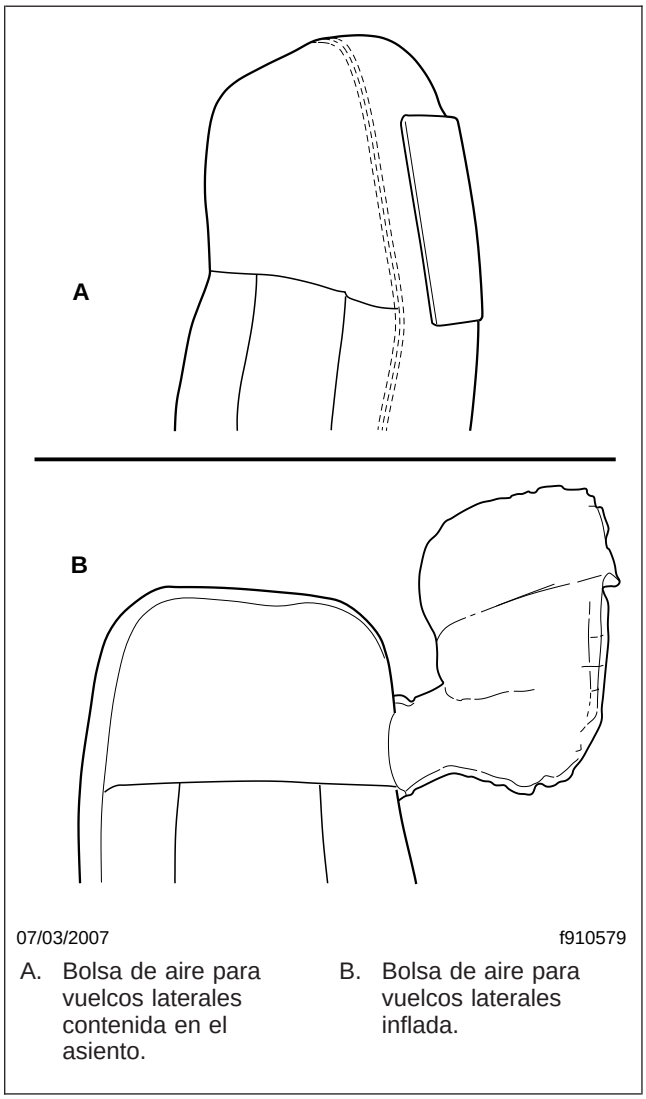
Operación

El sistema RollTek, cuando se usa conjuntamente con los cinturones de seguridad, proporciona protección adicional al conductor y pasajero (si está equipado con un sistema en el lado del pasajero) en accidentes con vuelcos. El sistema RollTek proporciona un aumento importante en la estabilidad del asiento durante un vuelco. Los vehículos equipados con la protección RollTek para vuelcos tienen un sensor montado en la base del asiento que activa tanto la bolsa de aire lateral para vuelcos como el aparato que tira del asiento hacia abajo durante un vuelco. Cuando el módulo RollTek detecta un vuelco, el módulo dispara los cilindros de gas montados en la base del asiento. Los cilindros de gas activan los ceñidores a potencia; éstos tensan el cinturón de regazo y el cinturón de hombro contra el ocupante del asiento, bajan la suspensión del asiento, y mueven al ocupante hacia abajo y lejos del volante y del techo. La bolsa de aire lateral para vuelcos se despliega desde el lado exterior del asiento a medida que el sistema tira del asiento hasta su posición más baja. Vea la **Figura 6.9**.



1. Módulo RollTek
2. Cubierta de la bolsa de aire lateral para vuelcos

Figura 6.8, Componentes del sistema de protección RollTek



A. Bolsa de aire para vuelcos laterales contenida en el asiento.

B. Bolsa de aire para vuelcos laterales inflada.

Figura 6.9, Arnés de la bolsa de aire para vuelcos laterales

⚠ ADVERTENCIA

Abroche siempre los cinturones de seguridad al operar el vehículo. No hacerlo puede dar por resultado lesiones graves o la muerte.

El sistema RollTek se activará durante un vuelco aunque no estén abrochados los cinturones de seguridad, pero el sistema RollTek está diseñado para proteger al ocupante sólo cuando los cinturones de seguridad están abrochados.

El sensor (de colisiones) de la bolsa de aire frontal, incluido con el sistema de bolsa de aire del volante, **solamente** activa los aparatos/dispositivos en caso de un impacto considerable debido a un choque frontal.

En los vehículos equipados con sistema(s) RollTek solamente, se activan los aparatos como se describe a continuación:

- Accidente de vuelco—pretensado del cinturón de seguridad del ocupante, pretensado del

asiento, y la bolsa de aire de vuelco lateral en el momento correcto

- Choque frontal—no se activa ningún aparato

En los vehículos equipados con sistema(s) RollTek y bolsa de aire del volante, se activan los aparatos como se describe a continuación:

- Accidente de vuelco—pretensado del cinturón de seguridad del ocupante, pretensado del asiento, y la bolsa de aire de vuelco lateral en el momento correcto
- Choque frontal—la bolsa de aire del volante, pretensado del cinturón de seguridad del ocupante, pretensado del asiento, y la bolsa de aire de vuelco lateral en el momento correcto

⚠ PELIGRO

No coloque objetos en el respaldo ni bloquee la bolsa de aire lateral para vuelcos. Todo objeto que bloquee la bolsa de aire para vuelcos laterales puede impedir que se infle correctamente y puede causar lesiones graves o la muerte.

Inspección y servicio

⚠ ADVERTENCIA

No intente modificar el sistema RollTek. Hacerlo podría cambiar la eficacia del sistema. El sistema RollTek se tiene que reemplazar después de haberse activado. No hacerlo puede dar por resultado lesiones personales o la muerte. No se deben poner a bebés ni a niños en asientos equipados con el sistema RollTek. El sistema RollTek está diseñado solamente para adultos. No seguir estas instrucciones puede dar por resultado lesiones personales o la muerte.

Todo cinturón de seguridad y correa de sujeción que haya sufrido daños o que se haya usado en un accidente tiene que reemplazarse, y se tiene que revisar sus puntos de anclaje.

El indicador del sistema de retención suplemental (SRS) en el tablero indica si el sistema RollTek está listo para funcionar. El indicador SRS se enciende durante aproximadamente 10 segundos al arrancar el motor, y luego se apaga. El indicador permanecerá encendido si hay algún problema con el sistema de la bolsa de aire o con el sistema RollTek. Se debe dar servicio al vehículo si el indicador SRS no se enciende al arrancar el motor, o si permanece encendido.

El sistema RollTek tiene componentes que usan productos químicos combustibles. Dada la naturaleza combustible de estos componentes, hay que tener cuidado al trabajar alrededor de, o al manipular, los componentes de los sistemas.

Aunque los componentes del sistema RollTek no explotarán, ni se activarán solos, ni producirán metralla, hay que tener cuidado cuando sea necesario reemplazar o trabajar alrededor del sistema.

⚠ ADVERTENCIA

No intente dar servicio al sistema RollTek. Los sistemas dañados o que han sido activados deben ser examinados por personal calificado antes de intentar retirar, reemplazar o manipular los componentes. Toda activación intencional y prueba del sistema deben ser efectuadas por personal calificado. La activación no intencional o incorrecta del sistema RollTek podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

No intente reparar ni desarmar el módulo RollTek. No se puede reparar el módulo RollTek. Hacerlo podría dar por resultado lesiones corporales graves o la muerte.

Repase la lista siguiente de advertencias y cumpla con ella. No hacerlo podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

- No corte, taladre, suelde, aplique una sonda, ni golpee ninguna parte del sistema RollTek.
- Mantenga todo líquido, ácido, halógeno, metales pesados y sales pesadas alejados del sistema RollTek.
- No intente adaptar, reutilizar o instalar un sistema RollTek en ningún vehículo aparte del específico para el cual está diseñado.
- Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los puntos cruzados debajo de los asientos.
- No corte alambres ni manipule indebidamente los conectores entre el arnés de cableado del vehículo y el sistema RollTek. Cortar alambres o retirar los conectores eléctricos podría causar la activación no intencional.

- No exponga el sistema RollTek a la electricidad. Nunca conecte sondas a los circuitos.
- Almacene, transporte, deseche y recicle los componentes del sistema RollTek en conformidad con todos los reglamentos federales, estatales y locales correspondientes.
- Reemplace todo cinturón de seguridad dañado o que haya llevado en un accidente, y revise todos los puntos de anclaje. Sólo personal calificado y familiarizado con los sistemas RollTek debe reemplazar los cinturones de seguridad usados en un vehículo equipado con un sistema RollTek.
- El sistema RollTek requiere de un cinturón de seguridad especial. Hay que tener cuidado para asegurarse de utilizar el cinturón de seguridad correcto.
- Mantenga sujetos todos los objetos pesados de la cabina.

7

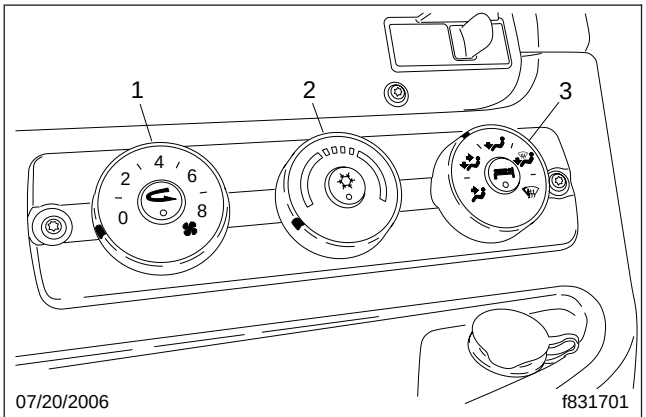
Control de climatización

Control de climatización de la cabina 7.1
Control de climatización del dormitorio 7.3
Sistema HVAC de estacionamiento 7.4

Control de climatización de la cabina

El panel de control de climatización de la cabina tiene tres interruptores para controlar las funciones del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) de la cabina; vea la **Figura 7.1**:

- un interruptor de ventilador con botón de recirculación;
- un interruptor de control de temperatura con botón de aire acondicionado (A/C);
- un interruptor de selección de aire (con botón de transferencia de control de la litera, en cabina-dormitorio únicamente).



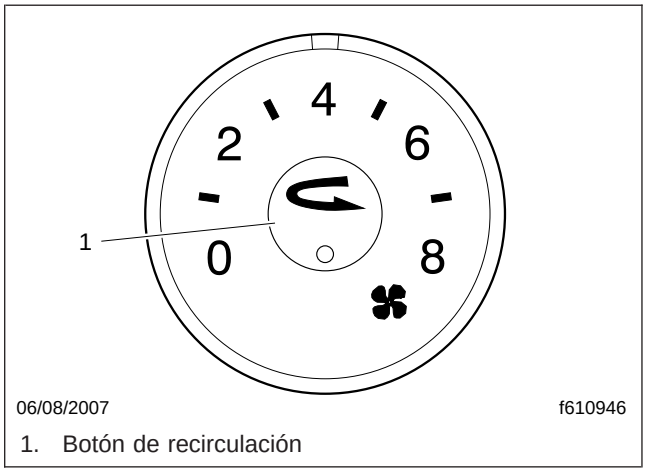
1. Interruptor de ventilador con botón de recirculación
2. Interruptor de control de temperatura con botón de aire acondicionado
3. Interruptor de selección de aire con botón de transferencia de control de la litera

Figura 7.1, Panel de control de climatización de la cabina

Interruptor de ventilador con botón de recirculación

El interruptor del ventilador controla la velocidad del ventilador, y fuerza aire fresco o recirculado a través de las salidas de aire. El interruptor del ventilador tiene ocho velocidades y una posición Apagado (OFF). Vea la **Figura 7.2**.

Para aumentar el flujo de aire haga girar el interruptor (anillo exterior) en el sentido de las manecillas del reloj, a un número mayor. Para disminuir el flujo de aire, haga girar el interruptor en sentido contrario



1. Botón de recirculación

Figura 7.2, Interruptor del ventilador

al de las manecillas del reloj, a un número menor. Al llevar el interruptor del ventilador a la posición Apagado (OFF) se desactiva el acondicionador de aire, y la fuente de aire pasa a la modalidad de recirculación de aire.

Existe un retardo de dos segundos entre los instantes de arranque del motor del vehículo y de funcionamiento del ventilador. Pueden pasar cuatro segundos adicionales para que el ventilador alcance una velocidad alta. El motor del ventilador efectúa una autoprueba inmediatamente después del arranque del motor del vehículo, y ésta es la causa del retardo.

Recirculación

La modalidad de recirculación limita la cantidad de aire exterior que ingresa a la cabina. Para evitar que el aire que contiene mucho polvo o humo ingrese a la cabina, presione el botón de recirculación. Vea la **Figura 7.2**. La modalidad de recirculación puede también reducir el tiempo necesario para enfriar o calentar el interior de la cabina cuando las condiciones de temperatura externa son extremas. Cuando la modalidad de recirculación está activada, el indicador ámbar del botón de recirculación se encenderá.

El botón de recirculación no funcionará cuando el interruptor de selección de aire esté en alguna de las modalidades siguientes:

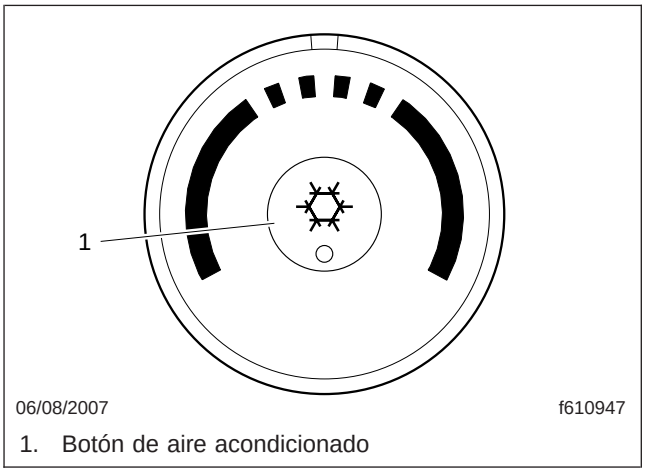
- la selección entre modalidad de piso y modalidad de desempañado;
- modalidad de desempañado;

- la selección entre modalidad de desempañado y modalidad de descongelación;
- modalidad de descongelación.

NOTA: Para impedir la acumulación de olores y para prevenir la disminución de oxígeno dentro de la cabina, el sistema conmuta de la modalidad de recirculación total a la de recirculación parcial después de 20 minutos. En condiciones extremas de presencia de polvo y de humo, la modalidad de recirculación parcial puede invalidarse presionando el botón de recirculación dos veces, para pasar a la modalidad de recirculación total. Esto pone en cero al temporizador de 20 minutos.

Interruptor de control de temperatura con aire acondicionado

El interruptor de control de temperatura se usa para seleccionar la temperatura deseada. Para obtener aire caliente haga girar el interruptor (anillo exterior) en el sentido de las manecillas del reloj, hacia la zona roja Para obtener aire fresco haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj, hacia la zona azul. Vea la **Figura 7.3**.



1. Botón de aire acondicionado

Figura 7.3, Interruptor de control de temperatura con aire acondicionado

Aire acondicionado

El acondicionador de aire enfría y deshumedece el aire dentro de la cabina. Para encender y apagar el acondicionador de aire presione el botón del aire acondicionado, ubicado en el centro del interruptor de control de temperatura. Vea la **Figura 7.3**.

El indicador ámbar del botón del aire acondicionado estará encendido, sin importar si la petición de aire acondicionado viene del panel de control de climatización de la cabina o del panel del dormitorio. Cuando las luces del panel de instrumentos estén encendidas, el indicador de copo de nieve del botón de aire acondicionado estará encendido.

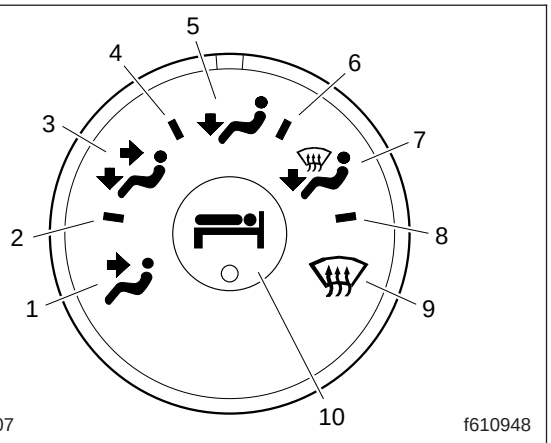
El acondicionador de aire se desactiva automáticamente cuando:

- la temperatura del aire exterior sea suficientemente baja para que el aire acondicionado sea ineficaz;
- el motor esté funcionando a rpm extremadamente bajas;
- existan condiciones que hagan que el sistema de la calefacción y el aire acondicionado entren en la modalidad de protección.

Interruptor de selección de aire con botón de transferencia de control de la litera

El interruptor de selección de aire le permite controlar la circulación de aire por las salidas frontales, las salidas del piso, las salidas de descongelación (parabrisas), o una combinación de estas salidas. Vea la **Figura 7.4**.

1. **Modalidad frontal:** dirige toda la circulación de aire por las salidas frontales o las salidas del panel de instrumentos.
2. **Selección entre la modalidad frontal y la modalidad de dos niveles:** Dirige 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y 25 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.
3. **Modalidad de dos niveles:** dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas frontales y las salidas del piso.
4. **Selección entre la modalidad de dos niveles y la modalidad de piso:** Dirige 25 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y 75 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.



1. Modalidad frontal
2. Selección entre la modalidad frontal y la modalidad de dos niveles
3. Modalidad de dos niveles
4. Selección entre la modalidad de dos niveles y la modalidad de piso
5. Modalidad de piso
6. Selección entre la modalidad de piso y la modalidad de desempañado
7. Modalidad de desempañado
8. Selección entre la modalidad de desempañado y la modalidad de descongelación
9. Modalidad de descongelación
10. Botón de transferencia de control de la litera (en cabinas-dormitorio únicamente)

Figura 7.4, Interruptor de selección de aire con botón de transferencia de control de la litera

5. **Modalidad de piso:** dirige todo el flujo de aire a través de las salidas hacia el piso.
6. **Selección entre la modalidad de piso y la modalidad de desempañado:** Dirige 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso y 25 por ciento por las salidas de descongelación.
7. **Modalidad de descongelación:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas del piso y las salidas de descongelación. El sistema de aire acondicionado se enciende automáticamente en esta modalidad. El botón de recirculación no funciona en esta modalidad.
8. **Selección entre la modalidad de desempañado y la modalidad de descongelación:** Dirige 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y 25 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso. El sistema de aire acondicionado se enciende automáticamente en esta modalidad. El botón de recirculación no funciona en esta modalidad.
9. **Modalidad de descongelación:** dirige todo el flujo de aire a través de las salidas de descongelación. El sistema de aire acondicionado se enciende automáticamente en esta modalidad. El botón de recirculación no funciona en esta modalidad.

Botón de transferencia de control de la litera

El botón de transferencia de control de la litera está ubicado en el centro del interruptor de selección de aire de la cabina, en cabinas-dormitorio únicamente. Vea la **Figura 7.4**.

Presione el botón de transferencia de control de la litera, para hacer que los controles de la cabina invaliden los ajustes del panel de control de HVAC del dormitorio; el HVAC del dormitorio imitará los ajustes de la cabina. Un LED ámbar que está en el botón se enciende cuando se activa la modalidad de transferencia de control de la litera. Cuando se desactiva el botón de transferencia de control de la litera, el LED se apaga y el HVAC del dormitorio volverá a los controles del dormitorio. El ajuste de los controles del HVAC del dormitorio en cualquier momento, hará también que la modalidad de transferencia de control de la litera se anule. Los cambios del ajuste de la cabina no afectarán a los ajustes de la litera, sin activar y reactivar la transferencia de control.

Cuando el interruptor de transferencia no está activado, el panel de control de climatización de la cabina puede ajustarse sin afectar los ajustes del dormitorio.

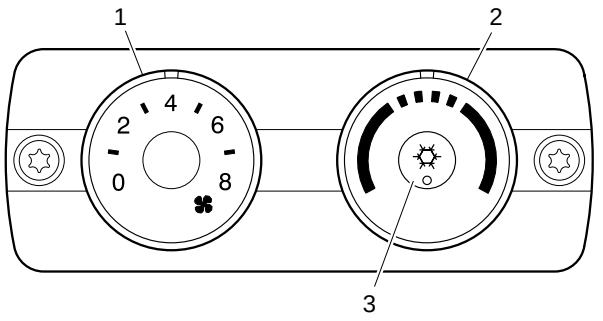
Control de climatización del dormitorio

El sistema HVAC del dormitorio puede controlarse desde el panel de control de climatización del dormitorio, o desde el panel de control de climatización de la cabina si está activado el botón de transferencia de control de la litera. Vea los detalles relativos al botón de transferencia de control de la litera en "Control de climatización de la cabina". Si se ajusta alguno de los controles de HVAC del dormitorio mientras está activado el botón de transferencia de control de la litera, la transferencia de control queda

sin efecto y el HVAC del dormitorio vuelve a estar manejado por los controles del dormitorio.

Interruptor del ventilador

El interruptor del ventilador controla la velocidad del ventilador de HVAC del dormitorio. El panel de control de climatización del dormitorio tiene ocho velocidades y una posición Apagado (OFF). Para aumentar el flujo de aire haga girar el interruptor (anillo exterior) en el sentido de las manecillas del reloj, a un número mayor. Para disminuir el flujo de aire, haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj, a un número menor. Vea la **Figura 7.5**.



06/08/2007 f610949

1. Interruptor del ventilador
2. Control de temperatura
3. Botón de aire acondicionado

Figura 7.5, Panel de control de climatización del dormitorio

NOTA: Cuando el acondicionador de aire de la cabina está encendido, el ventilador del dormitorio funcionará a baja velocidad, aun cuando el interruptor del ventilador del dormitorio esté en la posición Apagado (OFF). Esto es necesario para proteger contra la congelación al evaporador del sistema de calefacción y aire acondicionado del dormitorio. En ajustes más bajos del ventilador puede aparecer a veces un leve incremento de los niveles de flujo de aire, ya que el control actúa para regular la temperatura del evaporador.

Interruptor de control de temperatura con aire acondicionado

El interruptor de control de temperatura se usa para seleccionar la temperatura deseada del dormitorio. Para obtener aire caliente haga girar el interruptor (anillo exterior) en el sentido de las manecillas del reloj, hacia la zona roja Para obtener aire fresco haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj, hacia la zona azul.

Para activar el aire acondicionado presione el botón que está en el centro del interruptor de control de temperatura.

Si se ha activado el botón de transferencia de control de la litera, la modalidad de transferencia de control puede dejarse sin efecto cambiando en el dormitorio el ajuste de velocidad del ventilador o el ajuste de temperatura. El sistema de HVAC del dormitorio funcionará entonces manejado por los controles del dormitorio, y el indicador ámbar del botón de transferencia de control de la cabina se apagará.

Funcionamiento de la transferencia de control de la cabina

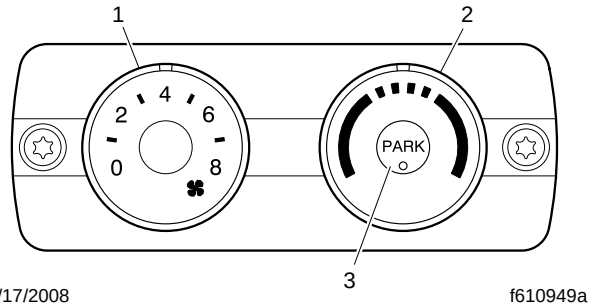
Mientras esté aplicado el freno de estacionamiento, el control de la cabina aplicará el ajuste de los interruptores de la litera para el ventilador y la temperatura, cuando se ajuste alguno de estos interruptores. Si el ventilador de la cabina se activa de este modo, la modalidad de aire acondicionado puede activarse entonces por el control de la litera, aun cuando el interruptor del ventilador de la cabina esté colocado físicamente en la posición de apagado (OFF). Todo cambio que se produzca en los interruptores de control de la cabina desactivará la transferencia de control de la cabina.

Sistema HVAC de estacionamiento

El sistema HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) auxiliar de estacionamiento es una unidad independiente ubicada dentro del dormitorio, en un compartimiento que queda detrás del asiento del conductor. Tiene un compresor y un ventilador del condensador eléctricos, que son alimentados por energía de las baterías, y un calefactor que usa diésel. Puede funcionar conjuntamente con el sistema HVAC principal de la cabina cuando el vehículo está

funcionando, o independientemente cuando está estacionado. En la modalidad de estacionamiento usa un juego de baterías de estera de fibra de vidrio absorbente (AGM), montadas entre los largueros, detrás de la cabina, y aisladas de las baterías de arranque del vehículo.

La unidad HVAC de estacionamiento controla la temperatura en el área del dormitorio usando un sensor montado en el panel de control del dormitorio. Los ajustes de temperatura pueden hacerse entre 60 °F (15 °C) y 85 °F (29 °C), con el ajuste medio de 74 °F (23 °C). Girar la perilla de temperatura del todo a la izquierda o a la derecha ajusta la temperatura a "enfriamiento completo" o "calefacción completa", y el aire acondicionado o la calefacción funcionan a su capacidad máxima, sea cual sea la temperatura. La velocidad del ventilador se escoge manualmente: en 0 está apagado, y en 8 está en la velocidad máxima. Vea la **Figura 7.6**.



1. Interruptor del ventilador
2. Control de temperatura
3. Control de la modalidad estacionada (PARK)

Figura 7.6, Panel de control del sistema HVAC de estacionamiento

La unidad HVAC de estacionamiento puede funcionar con el motor encendido y la llave de ignición en la posición ON, con el motor apagado y la llave de ignición en la modalidad de accesorios (ON/ACC), o con el motor apagado y la llave de ignición en la posición de apagado (OFF).

Cuando el motor está funcionando, el aire acondicionado es alimentado por las baterías principales del vehículo, la calefacción en forma convencional usando el líquido refrigerante del motor, y las baterías AGM son recargadas por el alternador.

Con el motor apagado, si la llave está en ACC/ON, la unidad HVAC de estacionamiento puede hacer funcionar el ventilador en el módulo de ventilación, y la energía se obtiene de las baterías AGM. El ventilador del sistema HVAC principal de la cabina también hace circular aire en ésta, y obtiene su energía de las baterías principales del vehículo. Existe la posibilidad de agotar la energía disponible para arrancar el motor si se activa esta modalidad durante un período extendido.

Para activar la modalidad estacionada (PARK), gire la llave de ignición a OFF, presione el botón PARK, y ponga la velocidad del ventilador entre 1 y 8. Puede hacer funcionar el aire acondicionado o el calentador de diésel, dependiendo de la temperatura deseada. En la modalidad PARK, la energía para el aire acondicionado se obtiene de las baterías. Si se pide calor, se activa el calentador de diésel, y la bomba de líquido refrigerante se alimenta mediante las baterías. Se utilizan tanto las baterías principales como las baterías AGM hasta que el voltaje combinado baja a 12.5 voltios. Entonces cambia la unidad a las baterías AGM solamente.

Antes de operar la unidad HVAC de estacionamiento, se debe hacer primero que la temperatura interior del dormitorio llegue al nivel deseado, con el motor encendido. La unidad HVAC de estacionamiento está diseñada para mantener en el dormitorio, durante hasta 12 horas, una temperatura cómoda ya establecida. Vea en la **Tabla 7.1** los ajustes de comodidad recomendados cuando el vehículo está estacionado.

Horas de descanso deseadas	Clima		Guía de ajustes	
	Temperatura de afuera igual o menos de: °F (°C)	Luz solar igual o menos de	Velocidad máxima del ventilador	Ajuste mínimo de la perilla de temperatura
4	105 (40)	Luz solar ligera	8	Frío máximo
6	95 (35)	Luz solar plena	8	Temp. mediana
	90 (32)	Luz solar ligera	8	Frío máximo
	100 (38)	Noche	8	Frío máximo

Horas de descanso deseadas	Clima		Guía de ajustes	
	Temperatura de afuera igual o menos de: °F (°C)	Luz solar igual o menos de	Velocidad máxima del ventilador	Ajuste mínimo de la perilla de temperatura
8	95 (35)	Luz solar ligera	6	Posición de las 10 del reloj
10	85 (30)	Luz solar ligera	6	Posición de las 10 del reloj
	100 (38)	Luz solar ligera	6	Temp. mediana
	95 (35)	Noche	6	Posición de las 10 del reloj
	105 (40)	Noche	6	Temp. mediana
12	90 (32)	Noche	6	Posición de las 10 del reloj
	100 (38)	Noche	6	Temp. mediana

Tabla 7.1, Guía de comodidad para el sistema HVAC de estacionamiento

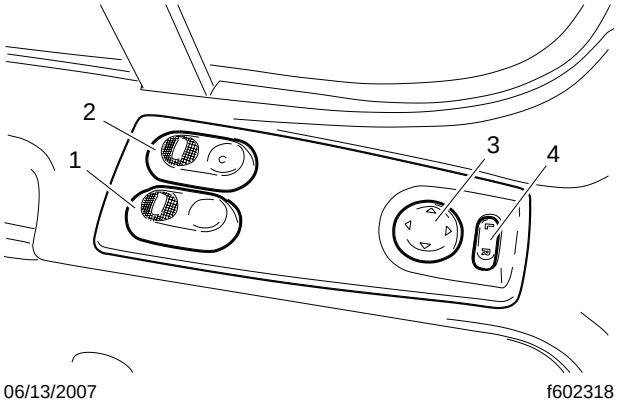
8

Características de la cabina

Ventanas 8.1
Espejos 8.1
Comodidades de la cabina 8.1
Depósito de los lavaparabrisas 8.2
Controles de la bocina 8.3

Ventanas

En los vehículos Cascadia™ las ventanas eléctricas son equipo estándar. La puerta del pasajero tiene un interruptor montado en su parte superior, que controla la ventana eléctrica del lado del pasajero. La puerta del conductor tiene dos interruptores montados en su parte superior, que controlan separadamente las ventanas del conductor y del pasajero. Vea la **Figura 8.1**.



1. Interruptor de ventana del lado del pasajero
2. Interruptor de ventana del lado del conductor
3. Interruptor direccional del espejo
4. Interruptor selector del espejo izquierdo o derecho

Figura 8.1, Interruptores de puerta (se muestra el lado del conductor)

⚠ ADVERTENCIA

No existe protección contra pellizcos cuando la ventana está casi cerrada. Antes de cerrar la ventana, asegúrese de quitar todo objeto que se interponga.

Los interruptores de ventana tienen tres posiciones: bajar la ventana, neutra, y levantar la ventana. Para bajar la ventana, presione el interruptor hacia adelante. Mantenga presionado el interruptor en la posición hacia adelante durante un segundo aproximadamente para activar la función de subida y bajada automática; la ventana continuará bajando después de haber soltado el interruptor. Para levantar la ventana, presione el interruptor en la posición hacia atrás (protuberancia).

Espejos

Los espejos exteriores estándar están montados en el marco de la puerta. Hay un espejo retrovisor primario y un espejo convexo.

Interruptor del calentador de espejos

Los espejos exteriores de las puertas pueden calentarse para mantenerlos libres de niebla, escarcha y hielo. Para calentar los espejos presione la parte superior del interruptor del calentador de espejos, que está en el tablero. Vea la **Figura 8.2**. Cuando el interruptor del calentador del espejo está encendido, se ilumina una luz indicadora ámbar dentro del interruptor.

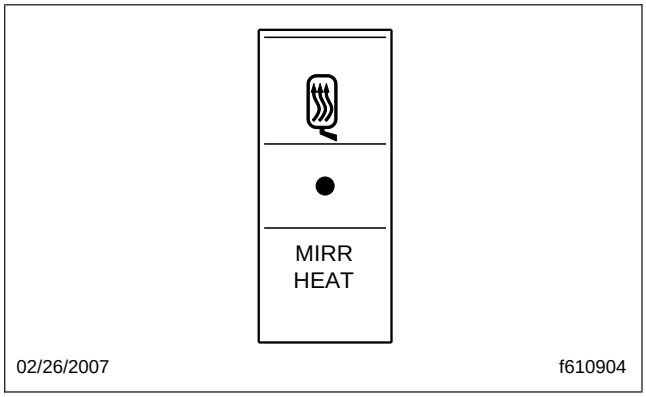


Figura 8.2, Interruptor del calentador de espejos

Espejos eléctricos

Los espejos eléctricos están controlados mediante un interruptor selector de espejo izquierdo o derecho, y un interruptor direccional. Vea la **Figura 8.1**.

Seleccione el espejo izquierdo (conductor) o el derecho (pasajero) mediante el interruptor selector. El espejo puede luego ajustarse presionando en el interruptor direccional la flecha correspondiente a la dirección de ajuste.

Comodidades de la cabina

Tablero central

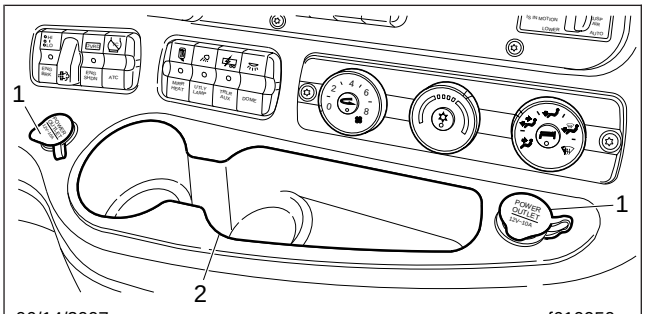
En el tablero central están moldeados dos portavasos y una bandeja portaobjetos. Vea la **Figura 8.3**.

A cada lado de los portavasos se encuentran receptáculos de energía, para suministrar energía de 12 V

a los accesorios. Puede colocarse en el tablero central un conjunto opcional de cenicero y portamonedas.

Área de almacenamiento de techo

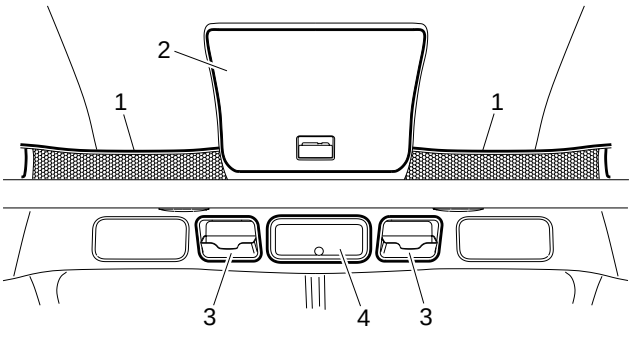
En la consola del techo se encuentran las cavidades de almacenaje, sobre los asientos del conductor y del pasajero. En el centro de la consola de techo se encuentra una guantera. En cabinas-dormitorio existe un compartimiento de almacenaje en el techo, encima de la consola de techo, y compartimientos de carga con red sobre los asientos. Vea la **Figura 8.4**.



06/14/2007 f610950a

1. Receptáculos de energía
2. Portavasos y bandeja portaobjetos

Figura 8.3, Tablero central



06/13/2007 f602319

1. Área de almacenaje de carga con red (cabinas-dormitorio)
2. Compartimiento de almacenaje del techo (cabinas-dormitorio)
3. Cavidad de almacenaje
4. Guantera

Figura 8.4, Área de almacenamiento de techo

Guantera

Frente al asiento del pasajero se encuentra una guantera.

Compartimientos de las puertas

En la parte inferior de las puertas del conductor y del pasajero están moldeados los compartimientos de almacenaje de mapas y objetos en general.

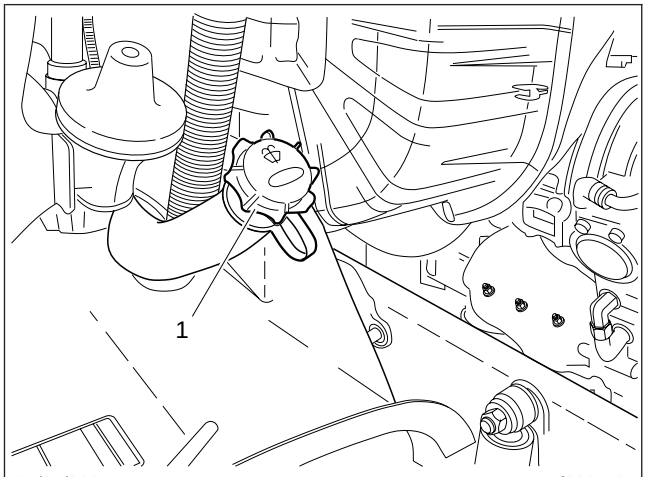
Radio y equipo de banda ciudadana

La radio y el equipo de banda ciudadana están instalados en la consola de techo. Existe una opción de montaje adhesivo en el tablero para radios de banda ciudadana de flota.

Depósito de los lavaparabrisas

El depósito del lavaparabrisas está montado debajo del piso, del lado del pasajero. El cuello de llenado está ubicado dentro del capó, del lado derecho, cerca del larguero del chasis. Para añadir líquido lavaparabrisas, retire la tapa del cuello de llenado. Vea la **Figura 8.5**.

Vea los detalles del manejo de los limpia/lavaparabrisas con el interruptor multifuncional, en el **Capítulo 5**.



05/21/2007 f820442

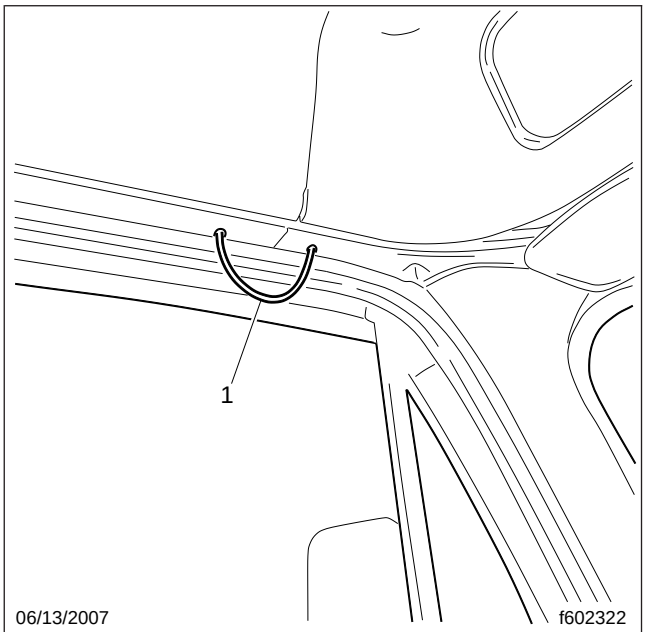
1. Tapa de llenado del líquido lavaparabrisas

Figura 8.5, Depósito de los lavaparabrisas

Controles de la bocina

Bocina de aire

Las bocinas de aire pueden montarse sobre el techo de las cabinas sin dormitorio, o bajo el piso del lado del conductor en las cabinas-dormitorio. La bocina de aire se controla mediante un cable de control de alambre que cuelga en el interior, junto a la puerta del conductor. Vea la **Figura 8.6**. Para hacer sonar la bocina de aire, tire del cable de control hacia abajo.

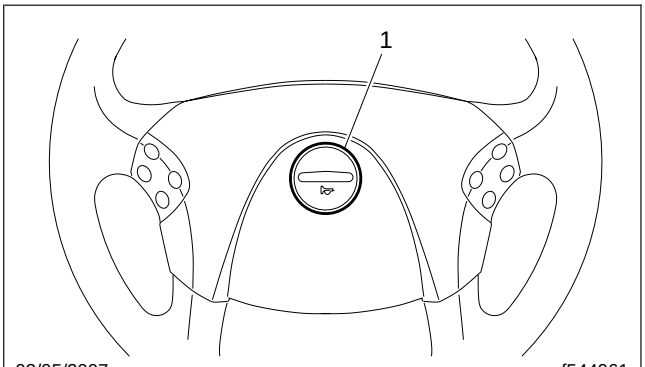


1. Cable de control

Figura 8.6, Control de la bocina de aire

Bocina eléctrica

El botón para la bocina eléctrica está situado en el centro del volante. Vea la **Figura 8.7**. Para hacer sonar la bocina, presione el botón. La bocina sonará durante el tiempo que esté presionado el botón, por un máximo de 60 segundos. La bocina eléctrica funcionará sea cual sea la posición de la llave de ignición.



1. Botón de la bocina

Figura 8.7, Volante

9

Motores Mercedes-Benz

Arranque del motor 9.1
Operación del motor 9.2
Paro del motor 9.7
Dispositivo de postratamiento según la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) 9.7

Arranque del motor

Este capítulo tocante al motor tiene el objeto de servir sólo como guía para las mejores prácticas. Cada marca y modelo de motor puede tener características de funcionamiento que son únicas de ese motor en particular, y que son documentadas en la literatura de servicio del fabricante del motor. Siempre consulte las instrucciones y recomendaciones específicas del fabricante del motor.

NOTA: Antes de arrancar el motor, lea en el **Capítulo 4** de este manual información detallada sobre cómo leer los instrumentos y en el **Chapter 5** la información detallada necesaria para operar los controles. Lea las instrucciones de operación en el manual del fabricante de operación del motor antes de arrancar éste.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca vierta combustible u otro líquido inflamable en la abertura de la admisión de aire para arrancar el vehículo. Esto podría dar por resultado una explosión instantánea y causar lesiones personales graves o daños materiales.

IMPORTANTE: El vehículo Cascadia está equipado con bloqueos de seguridad del arrancador para mejorar la fiabilidad y la seguridad. Hay protocolos de protección del piñón del arrancador, contra la activación excesiva, y térmica que limitan la duración y las condiciones para la activación del arrancador. Puede limitarse el giro del arrancador a un período de 5 a 15 segundos, con un período de descanso de 30 segundos, según los protocolos de protección. Si el motor está girando, el arrancador no se vuelve a activar. Dependiendo de la transmisión instalada, el arrancador no se activa si no está completamente oprimido el pedal del embrague, o si la transmisión no está en neutro.

IMPORTANTE: El arrancador **no puede usarse** para cebar el sistema de combustible. Si se reemplaza el separador de combustible y agua, y se necesita cebar el sistema de combustible, vea las instrucciones en el manual publicado por el fabricante del motor.

1. Antes de arrancar el motor, realice las inspecciones y los procedimientos de mantenimiento del motor antes y después del viaje que se indican en el **Capítulo 20** y en el **Capítulo 21**.
2. Ponga los frenos de estacionamiento.
3. Para transmisiones manuales, ponga la transmisión en neutro y oprima completamente el pedal del embrague. Para transmisiones automáticas, ponga la transmisión en neutro. No presione el pedal del acelerador.
4. Ponga el interruptor de ignición a la posición de ON (encendido). Vea la **Figura 9.1**. Todos los medidores electrónicos de la ICU (unidad de control de instrumentos) hacen un recorrido completo de sus diales y vuelven a cero, las luces de advertencia e indicadoras se iluminan, y el zumbador suena por tres segundos.

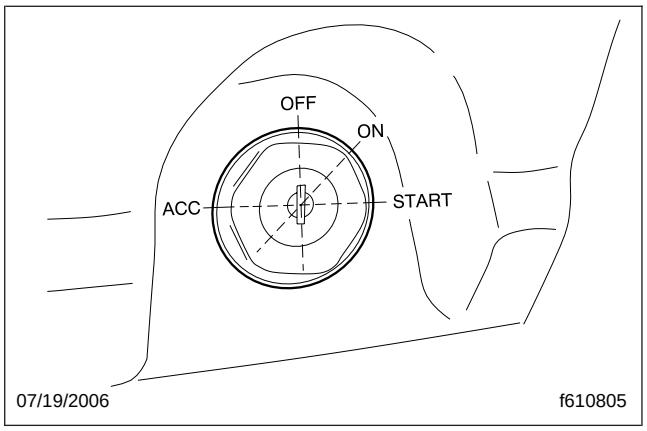


Figura 9.1, Interruptor de ignición

IMPORTANTE: En los vehículos equipados con un calentador del aire de admisión, el indicador INTAKE HEATER (calentador de admisión) permanece encendido por un mínimo de dos segundos, sin importar la temperatura del líquido refrigerante. Espere hasta que el indicador del calentador de admisión se apague antes de intentar arrancar el motor.

NOTA: Los circuitos electrónicos del motor suministran la cantidad correcta de combustible para arrancar el motor. No es necesario aplicar presión al pedal del acelerador, y en efecto puede interferir con el arranque del motor.

5. Gire la ignición a la posición START. No presione el pedal del acelerador. Suelte la llave en el momento en que el motor arranque.

⚠ PRECAUCIÓN

No acelere repetidamente el motor si el medidor de presión de aceite indica que no hay presión de aceite. Apague el motor si diez segundos más tarde aún no hay presión de aceite. Haga una revisión para determinar la causa del problema. Operar el motor sin presión de aceite dañará el motor.

6. No es necesario hacer funcionar el motor en ralentí antes de acoplar o comenzar la operación, pero la carga debe aplicarse gradualmente durante el período de calentamiento hasta que la temperatura del aceite llegue a 140 °F (60 °C).
7. Revise el medidor de presión de aceite para detectar cualquier caída en la presión del aceite lubricante o funcionamiento defectuoso mecánico en el sistema del aceite lubricante. La presión de aceite mínima con el motor a marcha mínima es de 7 psi (50 kPa).

Arranque en climas fríos

Lleve la llave de ignición a la posición ON para activar el precalentador del aire de admisión. Vea la **Figura 9.1**.

Si el motor está a la temperatura normal, el indicador INTAKE HEATER se apaga después de dos segundos.

Si la temperatura está lo bastante baja para requerir el calentador, el indicador INTAKE HEATER se mantiene iluminado mientras el calentador del aire de admisión se calienta. Después de que se apague la luz indicadora, siga las instrucciones indicadas en "Arranque del motor".

IMPORTANTE: Si el motor no arranca con el segundo intento, espere por lo menos cinco minutos antes de usar otra vez el precalentador del aire de admisión.

Arrancar después de inactividad extendida

Un motor que se almacena durante un período de tiempo largo (por ejemplo, durante el invierno) puede acumular agua en el cárter de aceite. El aceite diluido por agua no puede proteger suficientemente los cojinetes del motor al arrancar éste. Por esta razón, cambie el aceite y los filtros del motor después de haberlo almacenado durante mucho tiempo.

Operación del motor

Consideraciones de seguridad y medioambientales

⚠ ADVERTENCIA

No haga funcionar el motor en un área donde haya vapores inflamables presentes, tales como gases de gasolina o de diésel. Apague el motor cuando esté en un área donde se manejen líquidos o gases inflamables. No observar estas precauciones podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Todos los motores diésel Mercedes-Benz cumplen con los requisitos de la ley federal de aire limpio (Clean Air Act) de los EE.UU. Una vez que se pone un motor en servicio, la responsabilidad de cumplir con los reglamentos locales y estatales pertenece al dueño u operador.

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.

- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

El mantenimiento adecuado del motor y del filtro de partículas del diésel, es responsabilidad del dueño u operador y es esencial para mantener bajos los niveles de emisiones. Las buenas prácticas de operación, el mantenimiento regular, y los ajustes correctos son factores que ayudarán a cumplir con el reglamento.

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro del motor podría ocurrir, causando una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 4** para conseguir información.

Asentamiento (rodaje) del motor

Cada motor Mercedes-Benz debe aprobar una prueba operativa a plena carga en un dinamómetro antes del envío, por lo que se elimina la necesidad de un asentamiento. Antes de hacer funcionar el motor por primera vez, siga las instrucciones del *Manual del operador del motor MBE4000*.

Funcionamiento normal

Los hábitos de conducir individuales pueden producir diferencias en el rendimiento y la economía de cualquier motor. Las recomendaciones a continuación dirigen la atención a las técnicas que se pueden emplear para ahorrar combustible y para extender la eficiencia de funcionamiento y la vida de un motor Mercedes Benz nuevo el mayor tiempo posible.

Los motores con controles electrónicos pueden equiparse con una amplia variedad de opciones diseñadas para advertir al operador sobre los problemas del motor. El operador de un motor controlado electrónicamente debe conocer el alcance del sistema de advertencia para poder detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el operador no entiende cómo funciona el sistema, un paro del motor podría causar una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 4**.

Todos los motores tienen un intervalo de funcionamiento en el cual el motor tiene el rendimiento más eficiente. El intervalo de funcionamiento se extiende desde las rpm de máxima torsión en el extremo bajo hasta la velocidad nominal del motor en el extremo alto. Los motores Mercedes-Benz producen la mejor economía de combustible cuando se los hace funcionar en los segmentos de velocidad baja y mediana del intervalo de eficiencia, y producen el caballaje máximo a la velocidad nominal, que es también la máxima velocidad recomendada para el motor.

La velocidad máxima en funcionamiento normal es 2000 rpm. Sin embargo, y sólo durante el frenado del motor, puede utilizarse un valor mayor de rpm para aumentar la potencia de frenado, si fuera necesario. En condiciones de frenado el motor puede funcionar hasta a 2500 rpm, pero sin superar ese valor.

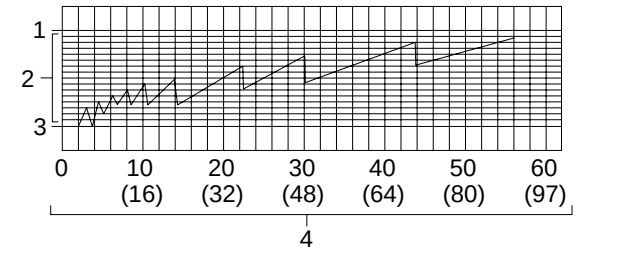
IMPORTANTE: Si se usa una funda de radiador en un vehículo con motor electrónico equipado con postenfriador de aire, asegúrese de que haya aberturas en forma de ranura distribuidas por todo el frente de la funda del radiador para permitir que pase aire por todo el panal del postenfriador. No utilice una funda de radiador con áreas cerradas que obstruyan el flujo de aire uniforme por ninguna de las secciones de los tubos de flujo transversal del postenfriador. Esto perjudicará el funcionamiento y la durabilidad del postenfriador.

1. Pocas veces es necesario acelerar el motor hasta la velocidad regulada en las marchas bajas para poner el vehículo en movimiento, excepto en situaciones de alta demanda de energía tal como arrancar subiendo una cuesta.

   Para conservar combustible, comience en una marcha baja, y desarrolle solamente la velocidad del motor necesaria para empezar a rodar. Después, aumente la velocidad del motor gradualmente mientras cambia a marchas superiores.

   Esta técnica de "cambios progresivos" hará que el vehículo llegue a la velocidad de crucero deseada mientras reduce al mínimo la emisión de ruido y aumenta al máximo el rendimiento de combustible. Se representa un patrón progresivo de cambios en la **Figura 9.2**.

NOTA: Una vacilación momentánea ocurrirá en la respuesta del acelerador cuando un vehículo con motor turbocargado arranca subiendo una cuesta. *No* desacople el embrague. Las rpm se recobrarán, y el vehículo acelerará al subir la cuesta.



1. RPM reguladas
2. RPM del motor
3. RPM de ralentí
4. Millas (kilómetros) por hora

Figura 9.2, Patrón de cambios progresivos

2. Cuando conduzca en ciudad, opere en la marcha más alta posible y reduzca la velocidad del motor. Esto le permite operar a una velocidad segura para las condiciones de tráfico mientras usa menos combustible y reduce el ruido. También, al disminuir la velocidad en zonas de velocidad reducida, permanezca en la marcha activa y reduzca las rpm del motor para mantenerse dentro del límite de velocidad. Evite cambiar a una marcha más baja hasta estar listo para volver a la velocidad de crucero en carretera.

3. Para viajar a velocidad de crucero en carretera, y para un mejor rendimiento de combustible, opere el motor entre 1300 y 1500 rpm para mantener la velocidad de carretera. La selección apropiada de marchas debe permitir viajar en el intervalo de economía sin sacrificio apreciable en la velocidad deseada en la carretera.

   Se recomienda que, si le satisface el modo en que funciona el vehículo, conduzca con rpm menores. Sin embargo, hay ocasiones en que el terreno montañoso, vientos fuertes, u otras condiciones hacen impráctico operar sin potencia de reserva. Tales condiciones se manejan mejor si el vehículo se opera en una marcha más baja con potencia de reserva disponible para los cambios de terreno, del viento, etc.

4. El uso apropiado de las marchas acortará el tiempo en las colinas y reducirá al mínimo el número de cambios de marcha. Al comenzar a subir una colina, oprima gradualmente el pedal del acelerador por completo, y manténgalo allí al subir el vehículo la cuesta. Si el motor continúa manteniendo una velocidad de camino satisfactoria, permanezca en esa marcha por toda la cuesta.

   Si la colina causa una disminución constante en las rpm del motor, cambie a una marcha más baja según se requiera hasta que el motor pueda mantener una velocidad ascendente estable. Haga uso completo de cada marcha antes de cambiar a una inferior. Al permanecer en una marcha hasta llegar a la velocidad de la siguiente marcha inferior, el vehículo llegará a la cima de la cuesta en el mejor tiempo posible, usando menos combustible y con menos cambios.

5. Gracias a su alto par motor en el extremo bajo, los motores Mercedes-Benz pueden operarse con el acelerador al máximo a rpm menores que en otros motores. Esto ofrece ventajas en la economía de combustible y la vida del motor. Y muy probablemente, será posible llegar a la cima de la mayoría de las pendientes sin cambiar a una marcha más baja.

   Cuando el vehículo comience a subir una cuesta, permita que el motor disminuya su velocidad hasta las rpm de máximo par motor antes de cambiar a una marcha más baja. Cambie a una marcha más baja, si se requiere, a las rpm de máximo par motor también o a la velocidad de camino predeterminada para la siguiente marcha más baja.

   No tenga miedo de dejar que se reduzca la velocidad del motor. Tiene más que suficiente par motor a bajas rpm para mantener un vehículo cargado moviéndose cuesta arriba, y no dañará el motor.

6. El conductor que no esté familiarizado con los puntos donde se cambia la marcha en el vehículo puede mejorar enormemente su habilidad de conducir aprendiéndolos para todas las marchas. Conociendo más que adivinando dónde están los puntos de cambio, es posible evitar exceder los límites de velocidad del motor debido al cambio a una marcha más baja demasiado pronto o dejar de lograr el uso completo de una marcha cambiando a una marcha más baja demasiado tarde. Pueden determinarse los puntos de cambio de cualquier vehículo mediante un simple método de prueba de camino. Conduzca el vehículo, y determine la máxima velocidad de camino posible en cada marcha en

el ajuste de velocidad regulada del motor a plena carga.

La máxima velocidad de camino posible en una marcha sería el punto de cambio para esa marcha. Los resultados deben registrarse en el orden apropiado de cambios y exhibirse dentro de la cabina.

NOTA: En el funcionamiento normal, la velocidad del motor no supera la velocidad nominal de 2000 rpm.

7. Para desacelerar el vehículo al bajar pendientes, cambie a una marcha más baja y aplique el freno de motor. Continúe cambiando a marchas más bajas según se requiera una mayor reducción en la velocidad del vehículo. Si el vehículo está viajando por encima de la velocidad máxima permisible en una marcha baja, utilice los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo a una velocidad aceptable a la cual la transmisión pueda cambiarse a una marcha más baja con seguridad. Una vez más se demuestra la importancia de conocer los puntos de cambio.

IMPORTANTE: El regulador del motor no tiene ningún control sobre las rpm del motor cuando el vehículo cargado está empujando el motor en una pendiente descendiente. Cuando use el freno de motor, se recomienda que lo haga a velocidades del motor de hasta 2300 rpm. El motor proporciona el máximo efecto de frenado cuando marcha a 2500 rpm, pero no debe permitirse que supere esta velocidad.

8. Al igual que con todos los motores, no se recomienda el funcionamiento prolongado al ralentí (en marcha mínima) de los motores Mercedes-Benz. Un motor funcionando al ralentí desperdicia combustible y, si se deja desatendido, es peligroso también.

   Si el motor está programado con el temporizador de ralentí antes del apagado, noventa segundos antes de la hora de paro predeterminada, la luz CHECK ENGINE (revisar el motor) comienza a parpadear rápidamente. Si la posición del pedal del embrague o el freno de servicio cambia durante estos noventa segundos finales (mientras la luz CHECK ENGINE parpadea), el temporizador de ralentí antes del apagado se deshabilita hasta volverlo a ajustar.

Operación en climas fríos

Se deben tomar precauciones especiales durante el tiempo frío. Vea los productos de servicio para usar en tiempo frío en el manual del operador del motor.

El funcionamiento satisfactorio de un motor Diesel que funciona a temperaturas ambiente bajas requiere la modificación del motor, del equipo circundante, de las prácticas de operación, y de los procedimientos de mantenimiento. Cuanto más baja la temperatura, más modificación se necesita.

Si no se mantiene una temperatura del motor satisfactoria, se producirá un mayor costo de mantenimiento debido al mayor desgaste del motor. Si la temperatura del líquido refrigerante del motor llega a ser demasiado baja, el combustible crudo lavará el aceite lubricante de las paredes del cilindro y diluirá el aceite de la caja del cigüeñal, y causará que todas las piezas móviles del motor sufran de mala lubricación.

Si el motor está en buenas condiciones mecánicas, y se toman las precauciones necesarias para el funcionamiento en climas fríos, el clima frío ordinario no causará dificultades en el arranque, ni pérdidas de eficacia.

Un motor modificado todavía debe poder funcionar en climas más calientes sin necesitar muchos cambios. Los accesorios, tales como calentadores de bloque de motor, o calentadores de cárter de aceite, deben ser diseñados de modo que se puedan desconectar cuando no se necesiten sin afectar el motor. Hay tres objetivos básicos:

1. Características razonables de arranque seguidas por un calentamiento práctico y fiable del motor y del equipo.
2. Una unidad o configuración que sean tan independientes de influencias externas como sea posible.
3. Modificaciones que mantengan temperaturas de funcionamiento satisfactorias con un aumento mínimo en el mantenimiento del equipo y de sus accesorios.

Es importante observar lo siguiente al hacer funcionar el motor en temperaturas frías.

- Revise para ver si hay grietas en las cajas de las baterías, corrosión en los terminales, y si las mordazas de los cables están apretadas en los terminales.

- Cargue las baterías hasta su plena capacidad. Reemplace cualquier batería que no sea capaz de retener plena carga o que esté dañada físicamente.
- Si el vehículo tiene un interruptor de desconexión de carga, después de parar el motor, utilícelo para evitar la descarga de las baterías.
- Haga que un técnico autorizado de Freightliner revise la salida del alternador.
- Revise la condición y la tensión de las bandas de impulsión.
- Use aceites lubricantes de baja viscosidad para una lubricación adecuada.
- Revise periódicamente la relación de la mezcla del líquido refrigerante (concentración de anticongelante en el líquido refrigerante). Agregue si es necesario. La relación de mezcla del líquido refrigerante para los motores Mercedes-Benz no debe superar nunca el 60 por ciento de anticongelante.
- A temperaturas del aire exterior que estén por debajo de –4 °F (–20 °C), se recomienda un calentador del líquido refrigerante.
- A temperaturas por debajo de los 32 °F (0 °C), use combustible Diesel de grado invierno (1-D ó 2-D acondicionado para invierno), para evitar problemas de combustible debidos a la separación de parafina.
- Si no se puede evitar usar el combustible Diesel no mezclado de grado verano, instale un calentador de combustible controlado mediante termostato para impedir que la acumulación de cera obstruya los filtros de combustible y que el agua en el combustible se transforme en cristales de hielo. Si se utiliza un calentador de combustible, asegúrese de que tenga controles termostáticos para impedir el sobrecalentamiento del combustible en temperaturas calientes. El sobrecalentamiento del combustible puede causar una pérdida de potencia en el motor.

IMPORTANTE: Si se usa una funda de radiador en un vehículo con motor electrónico equipado con postenfriador de aire, asegúrese de que haya aberturas en forma de ranura distribuidas por todo el frente de la funda del radiador para permitir que pase aire por todo el panal del postenfriador. No utilice una funda de radiador con áreas cerradas que obstruyan el flujo de aire uniforme por ninguna de las secciones de los tubos de flujo transversal del postenfriador. Esto perjudicará el funcionamiento y la durabilidad del postenfriador.

Operación a gran altitud

Los motores pierden potencia cuando funcionan a gran altitud porque el aire está demasiado enrarecido para quemar tanto combustible como al nivel del mar. Esta pérdida es de aproximadamente tres por ciento por cada 1000 pies (300 m) de altitud sobre el nivel del mar para un motor de aspiración natural.

Todos los motores utilizados en vehículos Freightliner compensan las varias altitudes mediante un turbocargador. Esto reduce la emisión de humo en el escape en grandes altitudes, requiere menos cambios a marchas inferiores, y mejora la economía de combustible del motor. De todas formas, cambie marchas según sea necesario para evitar humo excesivo en el escape.

Regulador de la toma de fuerza (PTO)

1. Ponga los frenos de estacionamiento. Cambie la transmisión a neutro.
2. Presione el interruptor del tablero Suelte el interruptor cuando la luz comience a destellar.
3. Cuando la luz se ilumina en forma fija, la toma de fuerza está acoplada y lista para funcionar. En la modalidad estacionaria, el vehículo debe permanecer en neutro con los frenos de estacionamiento aplicados.
4. Para activar la modalidad móvil, haga el cambio de neutro a marcha atrás, o a 1ª ó 2ª marcha. El embrague se abrirá, y la toma de fuerza se desacoplará momentáneamente.
5. Toque el pedal del acelerador para cerrar el embrague y acoplar la toma de fuerza en la modalidad móvil. La toma de fuerza puede operarse con la transmisión colocada únicamente en las siguientes marchas: R-N-1-2.

NOTA: No intente cambiar marchas con el vehículo en movimiento. La transmisión hará caso omiso de la petición.

6. Para finalizar la modalidad móvil, detenga el vehículo. El embrague se abrirá e interrumpirá la energía para la toma de fuerza.
7. Para volver a la modalidad estacionaria, haga el cambio a neutro. La toma de fuerza se acoplará.
8. Para finalizar la modalidad estacionaria, presione el interruptor del tablero. Cuando la luz del interruptor se apaga, significa que se ha apagado la energía para la toma de fuerza. Apague el motor.

Paro del motor

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento, y ponga la transmisión en neutro.

⚠ PRECAUCIÓN

Haga funcionar el motor en marcha mínima durante uno o dos minutos antes de pararlo, si esto se puede lograr sin dañar el motor. Después del funcionamiento intensivo, el parar el motor sin hacerlo funcionar en marcha mínima puede causar daño al turbocargador.

2. Permita que el motor funcione en marcha mínima uno o dos minutos antes de pararlo. Esto permite que el aceite lubricante y el líquido refrigerante disipen el calor de las cámaras de combustión, de los cojinetes, de los ejes y de los sellos. El calor extremado puede hacer que los cojinetes se atasquen o que los sellos de aceite tengan fugas.

IMPORTANTE: Los rodamientos y los sellos en el turbocargador están sometidos al gran calor de los gases de escape de la combustión. Mientras el motor está funcionando, este calor se disipa mediante la circulación del aceite, pero si se para el motor repentinamente, la temperatura del turbocargador puede incrementarse hasta 115 °F (46 °C).

⚠ PRECAUCIÓN

Excepto en una emergencia, no apague el motor cuando la temperatura del líquido refrigerante está por encima de los 194 °F (90 °C). Hacerlo podría dañar el motor.

3. Gire la llave de la ignición a la posición de apagado (OFF) para apagar el motor.

Dispositivo de postratamiento según la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA)

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

Todos los motores diésel de vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá que estén en uso, fabricados después del 31 de diciembre de 2006 (motores EPA07), tienen que cumplir con las pautas EPA07 para la reducción de emisiones de partículas y óxidos de nitrógeno (NOx) del escape. Las emisiones de NOx están limitadas a sólo 1 gramo por hora de caballo de fuerza al freno (g/bhp-hr) y las partículas no deben exceder 0.01 g/bhp-hr.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

IMPORTANTE: El uso de combustibles o aceites que no sean los especificados puede causar que sean más breves los intervalos de limpieza o de reemplazo del filtro de partículas diésel (DPF). Por ejemplo, utilizar aceite CI-4+ con 1.3% de ceniza sulfatada (contiene un 30% más de ceniza) puede dar por resultado la necesidad de limpiar el DPF o reemplazarlo 20 a 30% antes de lo que sería necesario normalmente.

El sistema de escape en vehículos que cumplen con la norma EPA07 es llamado "sistema de postratamiento" (siglas del ingles: ATS). El sistema ATS varía de acuerdo al fabricante de los motores y la configuración del vehículo, pero en lugar de un silenciador, un sistema de postratamiento tiene un dispositivo que por fuera se parece a un silenciador, llamado dispositivo de postratamiento (ATD).

IMPORTANTE: Vea el manual de operación del motor para obtener detalles completos y el funcionamiento del sistema de postratamiento.

Dentro del ATD, en los motores Mercedes-Benz, Detroit Diesel y Cummins, el escape pasa primero por el catalizador de oxidación diésel (DOC), luego pasa a través del filtro de partículas diésel (DPF) el cual atrapa las partículas de hollín. Si la temperatura del escape es lo suficientemente alta, el hollín atrapado se reduce a ceniza en un proceso llamado regeneración pasiva. **La regeneración pasiva** ocurre cuando se conduce el vehículo en forma normal bajo carga; el conductor ni siquiera se da cuenta de este proceso. Cuánto más duro trabaje un motor EPA07, mejor desecha el hollín, porque el calor del escape por sí mismo es suficiente para convertir el hollín en ceniza. Sin embargo, durante el transcurso de un día de trabajo la regeneración pasiva no siempre puede mantener limpio el filtro ATD y por lo tanto debe pasar por la **regeneración activa**. La regeneración activa inyecta combustible extra en el flujo de escape para sobrecalentar el hollín atrapado en el DPF y lo convierte en ceniza. La regeneración activa ocurre solamente cuando el vehículo está rodando a una velocidad específica, lo cual es determinado por el fabricante del motor. Consulte los documentos del fabricante para más detalles.

Tanto la regeneración activa como la pasiva ocurre automáticamente sin la intervención del conductor.

NOTA: Los motores Caterpillar no cuentan con un DOC; éstos queman el combustible diésel en el cabezal de regeneración para sobrecalentar el escape y quemar el hollín atrapado para convertirlo en ceniza. El software del motor monitorea y controla este proceso.

El vehículo puede requerir una **regeneración estacionada** activada por el conductor, pero solamente cuando las condiciones de funcionamiento no permiten la limpieza del filtro ATD mediante la regeneración activa o pasiva mientras el vehículo está en marcha. El vehículo tiene que estar inmovilizado y el conductor tiene que iniciar la regeneración. La regeneración estando estacionado dura desde unos 20 minutos hasta una hora dependiendo de las condiciones ambientales.

⚠ PELIGRO

Durante la regeneración estando estacionado, las temperaturas de escape son muy altas y pueden causar un incendio, daños por calor a objetos o materiales y lesiones a las personas que se encuentren cerca de la salida de escape.

Antes de una regeneración estando estacionado, asegúrese de que las salidas del escape no estén dirigidas hacia estructuras, árboles, vegetación, materiales inflamables y todo aquello que puede ser dañado o lesionado por estar expuesto a altas temperaturas durante un tiempo prolongado.

Las luces de advertencia del centro de mensajes advierten al conductor de que hay una regeneración en marcha, de temperaturas altas del escape, de la necesidad de hacer una regeneración en estacionamiento ya sea pronto o inmediatamente, y de una falla del motor que afecta las emisiones.

Un parpadeo lento (de 10 segundos) de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) indica que una regeneración en estacionamiento está en marcha, y que la velocidad alta de ralentí (marcha mínima) está siendo controlada por el software del motor, y no por el operador del vehículo.

La iluminación fija de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) advierte al conductor sobre la alta temperatura del escape durante el proceso de regeneración cuando la velocidad es inferior a 5 mph (8 km/h), o durante la regeneración en estacionamiento. Vea la **Figura 9.3**.

La luz HEST no significa que se requiera de ningún tipo de servicio del motor o del vehículo; sólo advierte al operador sobre las altas temperaturas del escape. Asegúrese de que el tubo de escape de salida del motor no apunta hacia ninguna persona, ni superficie, ni material que se pueda derretir, quemar o explotar.

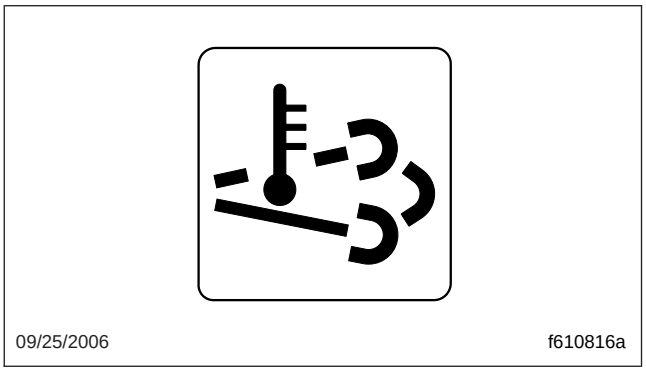


Figura 9.3, Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST)

⚠ ADVERTENCIA

Se puede efectuar la regeneración automática en cualquier momento en el que el vehículo se encuentre en movimiento, y el escape puede permanecer caliente después de haberse detenido el vehículo. La temperatura del gas del escape puede alcanzar los 1500 °F (800 °C), que es lo suficientemente caliente como para encender o derretir materiales comunes y producir quemaduras a personas.

Una luz amarilla fija del filtro de partículas del diésel (DPF) indica que el motor no ha podido realizar correctamente una regeneración en movimiento. El vehículo debe funcionar a velocidades de carretera para fomentar las condiciones de regeneración automática; de lo contrario, se requerirá pronto de una regeneración en estacionamiento. Debe programarse una fecha lo antes posible. Vea la **Figura 9.4**.

Una luz DPF que parpadea al mismo tiempo que hay una luz fija amarilla Check Engine (revisar motor) indica que hay que hacer una regeneración en estacionamiento de inmediato: de no ser así habrá una disminución de potencia del motor.

Si se ilumina la luz roja Stop Engine (parar el motor) con la luz DPF que parpadea y la luz Check Engine, hay que hacer una regeneración en estacionamiento: si no es así se apagará el motor. Estacione el vehículo y efectúe una regeneración en estacionamiento. Vea la **Figura 9.5**.

Una luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) amarilla fija indica una falla del motor que afecta a las emisiones. Vea la **Figura 9.6**.

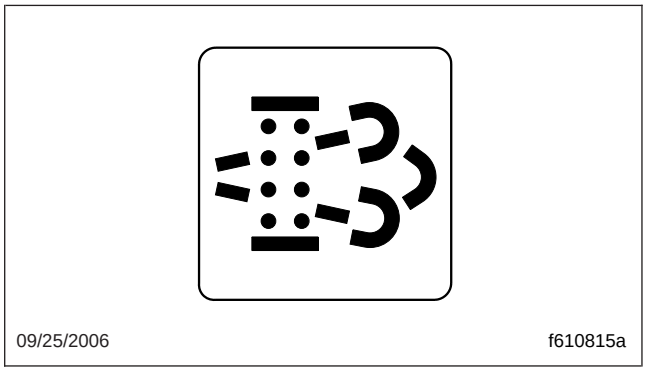
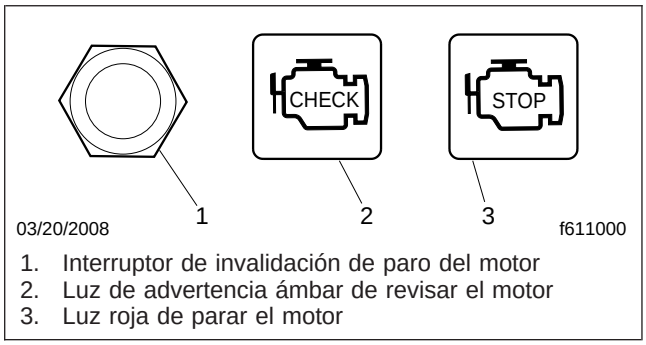


Figura 9.4, Luz indicadora del estado del filtro de partículas diésel (DPF)



1. Interruptor de invalidación de paro del motor
2. Luz de advertencia ámbar de revisar el motor
3. Luz roja de parar el motor

Figura 9.5, Luces del motor

El interruptor de regeneración, ubicado en el tablero, se utiliza para iniciar una regeneración en estacionamiento del dispositivo de postratamiento. Para tener acceso al interruptor de regeneración, debe levantar el protector, y el interruptor funciona como se indica en el manual de operación del motor. Vea la **Figura 9.7.**

NOTA: El interruptor de regeneración puede empezar una regeneración en estacionamiento solamente cuando existe una de dos condiciones: o la luz DPF está encendida o el software del motor solicita esto. Si no existe ninguna de estas condiciones, el interruptor de regeneración no podrá efectuar una regeneración.

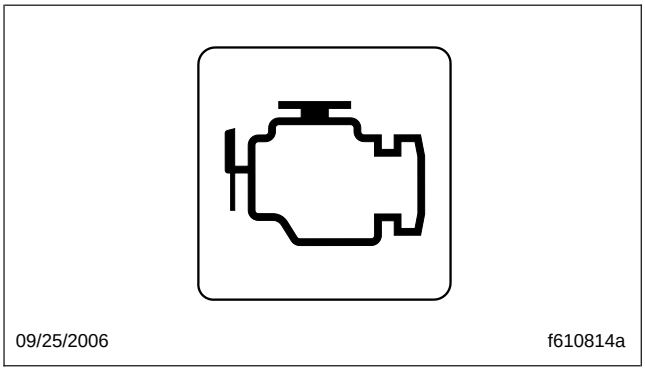
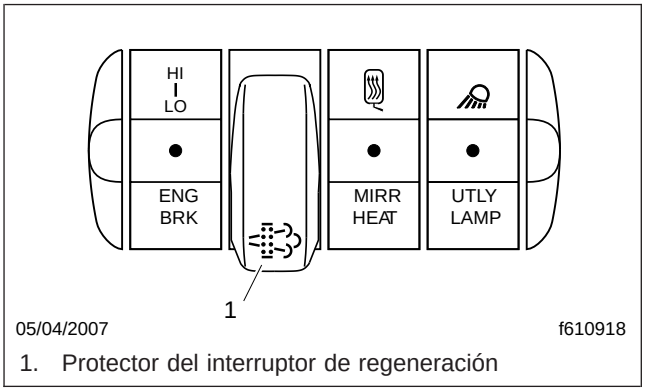


Figura 9.6, Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)



1. Protector del interruptor de regeneración

Figura 9.7, Interruptor de regeneración

El interruptor de inhibición de regeneración proporciona control adicional sobre el proceso de regeneración de postratamiento. Cuando está activado, el interruptor de inhibición detiene un ciclo de regeneración en progreso, e impide el inicio de un ciclo de regeneración hasta que el interruptor ya no esté activado. Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor. Vea la **Figura 9.8.**

Mantenimiento

Cuando sea necesario el mantenimiento del filtro de partículas diésel, debe efectuarlo un técnico autorizado, y debe mantenerse un registro para propósitos de la garantía. El registro debe incluir:

- la fecha de limpieza o reemplazo;
- el millaje (o kilometraje) del vehículo;
- los números de serie y de pieza del filtro de partículas.

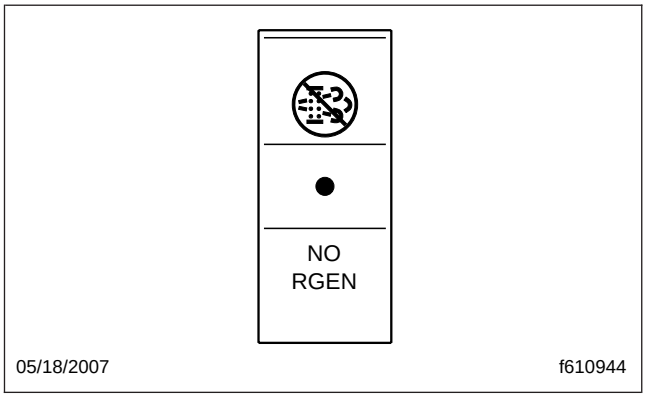


Figura 9.8, Interruptor de inhibición de regeneración

10

Motores Detroit Diesel

Motores S60 . . . . . 10.1
Motor de servicio pesado DD15 . . . . . 10.9
DDEC VI 10.12
Dispositivo de postratamiento EPA07 . . . . . 10.15

Motores S60

Consideraciones de seguridad y medioambientales

⚠ ADVERTENCIA

No haga funcionar el motor en un área donde haya vapores inflamables presentes, tales como gases de gasolina o de diésel. Apague el motor cuando esté en un área donde se manejen líquidos o gases inflamables. No observar estas precauciones podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Todos los motores Diesel para estos vehículos se han fabricado de modo que cumplan con los requisitos del la ley federal (EE.UU.) de aire limpio. Una vez que se pone un motor en servicio, la responsabilidad de cumplir con los reglamentos locales y estatales pertenece al dueño u operador.

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

El mantenimiento adecuado del motor y del filtro de partículas del diésel, es responsabilidad del dueño u operador y es esencial para mantener bajos los niveles de emisiones. Las buenas prácticas de operación, el mantenimiento regular, y los ajustes correctos son factores que ayudarán a cumplir con el reglamento.

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro del motor podría ocurrir, causando una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 4** para conseguir información.

Arranque del motor

NOTA: Antes de arrancar el motor, vea en el **Capítulo 4** de este manual información detallada sobre cómo leer los instrumentos y en el **Capítulo 5** la información detallada necesaria para operar los controles. Lea las instrucciones de operación en el manual de operación del motor antes de arrancar éste.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca vierta combustible u otro líquido inflamable en la abertura de la admisión de aire para arrancar el vehículo. Esto podría dar por resultado una explosión instantánea y causar lesiones personales graves o daños materiales.

IMPORTANTE: El vehículo Cascadia está equipado con bloqueos de seguridad del arrancador para mejorar la fiabilidad y la seguridad. Hay protocolos de protección del piñón del arrancador, contra la activación excesiva, y térmica que limitan la duración y las condiciones para la activación del arrancador. Puede limitarse el giro del arrancador a un período de 5 a 15 segundos, con un período de descanso de 30 segundos, según los protocolos de protección. Si el motor está girando, el arrancador no se vuelve a activar. Dependiendo de la transmisión instalada, el arrancador no se activa si no está completamente oprimido el pedal del embrague, o si la transmisión no está en neutro.

IMPORTANTE: El arrancador **no puede usarse** para cebar el sistema de combustible. Si se reemplaza el separador de combustible y agua, y

se necesita cebar el sistema de combustible, vea las instrucciones en la guía para el operador del motor publicado por Detroit Diesel.

1. Antes de arrancar el motor, realice la inspección de motor previa y posterior al viaje y los procedimientos de mantenimiento indicados en el **Capítulo 20** y **Capítulo 21**.
2. Ponga los frenos de estacionamiento.
3. Ponga la transmisión en neutro, y presione hasta el tope el pedal del embrague. No presione el pedal del acelerador.
4. Ponga el interruptor de ignición a la posición de ON (encendido). Vea la **Figura 10.1**. Todos los medidores electrónicos de la ICU (unidad de control de instrumentos) hacen un recorrido completo de sus diales y vuelven a cero, las luces de advertencia e indicadoras se iluminan, y el zumbador suena por tres segundos.

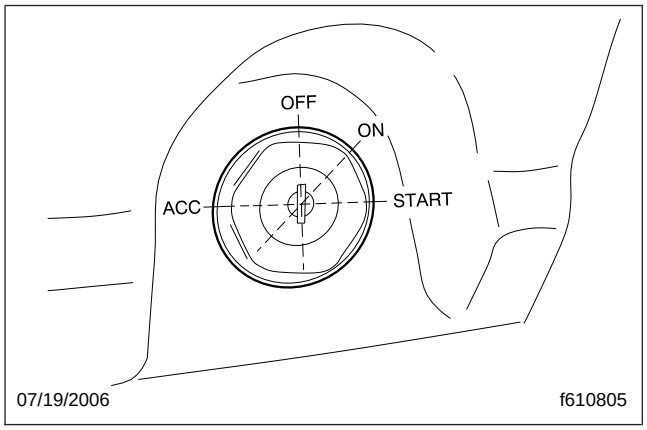


Figura 10.1, Interruptor de ignición

NOTA: Los circuitos electrónicos del motor suministran la cantidad correcta de combustible para arrancar el motor. No es necesario aplicar presión al pedal del acelerador, y en efecto puede que interfiera con el arranque del motor.

5. Gire la ignición a la posición START. No presione el pedal del acelerador. Suelte la llave en el momento en que el motor arranque.

PRECAUCIÓN

No acelere repetidamente el motor si el medidor de presión de aceite indica que no hay presión de aceite. Apague el motor si diez segundos más tarde aún no hay presión de aceite. Haga una revisión para determinar la causa del problema. Operar el motor sin presión de aceite dañará el motor.

6. Revise el medidor de presión de aceite inmediatamente después de arrancar el motor.

PRECAUCIÓN

Proteja el turbocargador durante el arranque no abriendo el acelerador y no acelerando el motor por encima de las 1000 rpm hasta que el medidor registre una presión de aceite de marcha mínima del motor de 12 psi (83 kPa).

7. Haga funcionar el motor aproximadamente cinco minutos a 1000 rpm antes de operar el motor con carga.

Arranque en climas fríos

A bajas temperaturas, se puede utilizar precalentadores de cárter de aceite o calentadores de camisa de agua para ayudar al arranque.

Haga funcionar el motor a un poco más de marcha mínima hasta que aparezca presión de aceite en el medidor. Si no se indica ninguna presión de aceite en un intervalo de 30 segundos después de arrancar, gire la llave a la posición OFF y espere un minuto, luego repita el procedimiento de arranque.

Arrancar después de inactividad extendida

Un motor que se almacena durante un período de tiempo largo (por ejemplo, durante el invierno) puede acumular agua en el cárter de aceite. El aceite diluido por agua no puede proteger suficientemente los cojinetes del motor al arrancar éste. Por esta razón, cambie el aceite y los filtros del motor después de haberlo almacenado durante mucho tiempo.

Operación del motor

Asentamiento (rodaje) del motor

Los motores Detroit Diesel pueden ponerse a trabajar al entregarse sin tener que seguir un programa de asentamiento formal. El motor se ha hecho funcionar en un dinamómetro de la fábrica durante pruebas de aseguramiento de calidad y rendimiento antes de enviarse.

Funcionamiento normal

Los hábitos de conducir individuales pueden producir diferencias en el rendimiento y la economía de cualquier motor. Las recomendaciones a continuación dirigen la atención a las técnicas que se pueden emplear para ahorrar combustible y para extender la eficiencia de funcionamiento y la vida de un motor Detroit Diesel nuevo el mayor tiempo posible.

Los motores con DDEC (controles electrónicos de Detroit Diesel) pueden equiparse con una amplia variedad de opciones diseñadas para advertir al operador sobre problemas que haya con el motor. El operador de un motor equipado con DDEC debe saber cuánto abarca el sistema de advertencia para poder detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el operador no entiende cómo funciona el sistema, un paro del motor podría causar una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 4**.

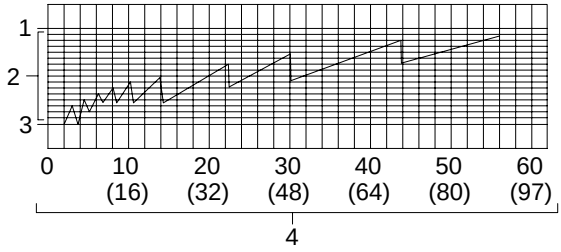
Todos los motores tienen un intervalo de funcionamiento en el cual el motor tiene el rendimiento más eficiente. El intervalo de funcionamiento se extiende desde las rpm de máxima torsión en el extremo bajo hasta la velocidad nominal del motor en el extremo alto. Los motores Detroit Diesel producen la mejor economía de combustible cuando se operan en los segmentos de baja y mediana velocidad del intervalo de eficiencia y producen el caballaje máximo a la velocidad nominal, que es también la máxima velocidad recomendada para el motor.

1. Pocas veces es necesario acelerar el motor hasta la velocidad regulada en las marchas bajas para poner el vehículo en movimiento, excepto en situaciones de alta demanda de energía tal como arrancar subiendo una cuesta.

   Para conservar combustible, comience en una marcha baja, y desarrolle solamente la velocidad del motor necesaria para empezar a rodar. Después, aumente la velocidad del motor gradualmente mientras cambia a marchas superiores.

   Según lo describe Detroit Diesel, esta técnica de cambios progresivos hará que le vehículo llegue a la velocidad de crucero deseada mientras reduce al mínimo la emisión de ruido y aumenta al máximo el rendimiento de combustible. Se representa un patrón progresivo de cambios en la **Figura 10.2**.

NOTA: Una vacilación momentánea ocurrirá en la respuesta del acelerador cuando un vehículo con motor turbocargado arranca subiendo una cuesta. *No* desacople el embrague. Las rpm se recobrarán, y el vehículo acelerará al subir la cuesta.



1. Rpm reguladas
2. RPM del motor
3. Rpm de marcha mínima
4. Millas (kilómetros) por hora

Figura 10.2, Patrón de cambios progresivos

2. Cuando conduzca en ciudad, opere en la marcha más alta posible y reduzca la velocidad del motor. Esto le permite operar a una velocidad segura para las condiciones de tráfico mientras usa menos combustible y reduce el ruido. También, al disminuir la velocidad en zonas de velocidad reducida, permanezca en la marcha activa y reduzca las rpm del motor para mantenerse dentro del límite de velocidad. Evite cambiar a una marcha más baja hasta estar listo para volver a la velocidad de crucero en carretera.

3. Para viajar a velocidad de crucero en carretera, y para una mejor economía de combustible, opere el motor entre 80 y 90 por ciento de las rpm nominales para mantener la velocidad de carretera. Los motores con velocidades nominales de 1800 rpm son excepción y proporcionarán economía de combustible cuando se operen a su velocidad nominal. La selección apropiada de marchas debe permitir viajar en el intervalo de economía sin sacrificio apreciable en la velocidad deseada en la carretera.

   Es aceptable operar debajo de las rpm nominales con el acelerador completamente aplicado si le satisface el rendimiento del vehículo. Sin embargo, hay ocasiones en que el terreno montañoso, vientos fuertes, u otras condiciones hacen impráctico operar sin potencia de reserva. Tales condiciones se manejan mejor si el vehículo se

opera en una marcha más baja con potencia de reserva disponible para los cambios de terreno, del viento, etc.

4. El uso apropiado de las marchas acortará el tiempo en las colinas y reducirá al mínimo el número de cambios de marcha. Al comenzar a subir una colina, oprima gradualmente el pedal del acelerador por completo, y manténgalo allí al subir el vehículo la pendiente. Si el motor continúa manteniendo una velocidad de camino satisfactoria, permanezca en esa marcha por toda la cuesta.

   Si la colina causa una disminución constante en las rpm del motor, cambie a una marcha más baja según se requiera hasta que el motor pueda mantener una velocidad ascendente estable. Haga uso completo de cada marcha antes de cambiar a una inferior. Al permanecer en una marcha hasta llegar a la velocidad de la siguiente marcha inferior, el vehículo llegará a la cima de la cuesta en el mejor tiempo posible, usando menos combustible y con menos cambios.

5. Debido a su par motor constante sobre un intervalo amplio de velocidades, los motores Detroit Diesel pueden operarse con el acelerador completamente aplicado a menores rpm que otros motores. Esto ofrece ventajas en la economía de combustible y la vida del motor. Y muy probablemente, será posible llegar a la cima de la mayoría de las cuestas sin cambiar a una marcha más baja.

   Cuando el vehículo comience a subir una cuesta, permita que el motor disminuya su velocidad hasta las rpm de máximo par motor antes de cambiar a una marcha más baja. Cambie a una marcha más baja, si se requiere, a las rpm de máximo par motor también o a la velocidad de camino predeterminada para la siguiente marcha más baja.

   No tenga miedo de dejar que se reduzca la velocidad del motor. Tiene más que suficiente par motor a bajas rpm para mantener un vehículo cargado moviéndose cuesta arriba, y no dañará el motor.

6. El conductor que no esté familiarizado con los puntos donde se cambia la marcha en el vehículo puede mejorar enormemente su habilidad de conducir aprendiéndolos para todas las marchas. Conociendo más que adivinando dónde están los puntos de cambio, es posible evitar exceder los límites de velocidad del motor debido al cambio a una marcha más baja demasiado pronto o dejar de lograr el uso completo de una marcha cambiando a una marcha más baja demasiado tarde. Pueden determinarse los puntos de cambio de cualquier vehículo mediante un simple método de prueba de camino. Conduzca el vehículo, y determine la máxima velocidad de camino posible en cada marcha en el ajuste de velocidad regulada del motor a plena carga.

   La máxima velocidad de camino posible en una marcha sería el punto de cambio para esa marcha. Los resultados deben registrarse en el orden apropiado de cambios y exhibirse dentro de la cabina.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que el motor exceda su velocidad regulada, o se podría causar daño serio al motor.

7. Para disminuir la velocidad del vehículo en cuestas descendientes y curvas (usando el motor), cambie a una marcha más baja, y permita que el vehículo desacelere en ella. El motor proporciona un efecto de frenado máximo cuando funciona en el extremo superior del intervalo de operación, pero no se le debe permitir exceder sus rpm nominales a plena carga. Continúe cambiando a marchas más bajas según se requiera una mayor reducción en la velocidad del vehículo. Si el vehículo está viajando por encima de la velocidad máxima permisible en una marcha baja, utilice los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo a una velocidad aceptable a la cual la transmisión pueda cambiarse a una marcha más baja con seguridad. Una vez más se demuestra la importancia de conocer los puntos de cambio.

IMPORTANTE: El regulador del motor no tiene ningún control sobre las rpm del motor cuando el vehículo cargado está empujando el motor en una pendiente descendiente. Use los frenos de servicio y las marchas en combinación en las cuestas largas para mantener la velocidad del vehículo bajo control y las rpm del motor por debajo de la velocidad nominal regulada del motor a plena carga.

8. Como con todos los motores, no se recomienda la operación prolongada en marcha mínima de los motores Detroit Diesel. Un motor en marcha mínima desperdicia combustible y, si se deja desatendido, es peligroso también.

   Un motor con Control Electrónico Detroit Diesel (DDEC) puede equiparse para que se apague automáticamente después de un tiempo específico de marcha mínima. La transmisión del vehículo debe estar en neutro y el freno de estacionamiento debe estar puesto para que la opción del apagado automático funcione. Para arrancar el motor, siga el procedimiento de arranque normal.

   Los motores equipados con DDEC funcionarán en marcha mínima rápida cuando haga frío. Al calentarse el motor a la temperatura de operación, la velocidad de marcha mínima disminuirá. Caliente el motor hasta que la velocidad de marcha mínima sea normal antes de operar el vehículo.

Operación en climas fríos

Se deben tomar precauciones especiales durante el tiempo frío. Para productos de servicio para usar en climas fríos, vea el manual de operación del motor.

El funcionamiento satisfactorio de un motor Diesel que funciona a temperaturas ambiente bajas requiere la modificación del motor, del equipo circundante, de las prácticas de operación, y de los procedimientos de mantenimiento. Cuanto más baja la temperatura, más modificación se necesita.

Si no se mantiene una temperatura del motor satisfactoria, se producirá un mayor costo de mantenimiento debido al mayor desgaste del motor. Si la temperatura del líquido refrigerante del motor llega a ser demasiado baja, el combustible crudo lavará el aceite lubricante de las paredes del cilindro y diluirá el aceite de la caja del cigüeñal, y causará que todas las piezas móviles del motor sufran de mala lubricación.

Si el motor está en buenas condiciones mecánicas, y se toman las precauciones necesarias para el funcionamiento en climas fríos, el clima frío ordinario no causará dificultades en el arranque, ni pérdidas de eficacia.

Un motor modificado todavía debe poder funcionar en climas más calientes sin necesitar muchos cambios. Los accesorios, tales como calentadores de bloque de motor, o calentadores de cárter de aceite, deben ser diseñados de modo que se puedan desconectar cuando no se necesiten sin afectar el motor. Hay tres objetivos básicos:

1. Características razonables de arranque seguidas por un calentamiento práctico y fiable del motor y del equipo.
2. Una unidad o configuración que sean tan independientes de influencias externas como sea posible.
3. Modificaciones que mantengan temperaturas de funcionamiento satisfactorias con un aumento mínimo en el mantenimiento del equipo y de sus accesorios.

Es importante observar lo siguiente al hacer funcionar el motor en temperaturas frías.

- Revise para ver si hay grietas en las cajas de las baterías, corrosión en los terminales, y si las mordazas de los cables están apretadas en los terminales.
- Cargue las baterías hasta su plena capacidad. Reemplace cualquier batería que no sea capaz de retener plena carga o que esté dañada físicamente.
- Si el vehículo tiene un interruptor de desconexión de carga, después de parar el motor, utilícelo para evitar la descarga de las baterías.
- Haga que un técnico autorizado de Freightliner revise la salida del alternador.
- Revise la condición y la tensión de las bandas de impulsión.
- Use aceites lubricantes de baja viscosidad para una lubricación adecuada. Vea "Cómo seleccionar aceite lubricante" en la Guía del operador del motor Detroit Diesel para las recomendaciones específicas.
- Se recomienda anticongelante con base de glicol de etileno. Se incluye un sistema inhibidor en este tipo de anticongelante, y la protección contra la corrosión es suficiente mientras se use en el intervalo recomendado de concentración del 30 al 67 por ciento (de anticongelante a agua por volumen).

- A temperaturas del aire exterior que estén por debajo de –4 °F (–20 °C), se recomienda un calentador del líquido refrigerante.
- El sistema de arranque con éter debe cargarse apropiadamente y estar en buenas condiciones de funcionamiento.
- A temperaturas por debajo de los 32 °F (0 °C), use combustible Diesel de grado invierno (1-D ó 2-D acondicionado para invierno), para evitar problemas de combustible debidos a la separación de parafina.
- Si no se puede evitar usar el combustible Diesel no mezclado de grado verano, instale un calentador de combustible controlado mediante termostato para impedir que la acumulación de cera obstruya los filtros de combustible y que el agua en el combustible se transforme en cristales de hielo. Si se utiliza un calentador de combustible, asegúrese de que tenga controles termostáticos para impedir el sobrecalentamiento del combustible en temperaturas calientes. El sobrecalentamiento del combustible puede causar una pérdida de potencia en el motor.

IMPORTANTE: Si se usa una funda de radiador en un vehículo con motor electrónico equipado con postenfriador de aire, asegúrese de que haya aberturas en forma de ranura distribuidas por todo el frente de la funda del radiador para permitir que pase aire por todo el panal del postenfriador. No utilice una funda de radiador con áreas cerradas que obstruyan el flujo de aire uniforme por ninguna de las secciones de los tubos de flujo transversal del postenfriador. Esto perjudicará el funcionamiento y la durabilidad del postenfriador.

Observe que cuando se arranca un motor equipado con un sistema DDEC (Control Electrónico Detroit Diesel) a temperaturas por debajo de 25 °F (–4 °C), la velocidad de marcha mínima aumenta automáticamente a 900 rpm. La sincronización de la inyección también se avanza para disminuir el humo blanco. Mientras el aceite del motor se calienta, la velocidad de marcha mínima disminuye gradualmente. Cuando la temperatura de aceite llega a los 122 °F (50 °C), tanto la velocidad de marcha mínima como la sincronización de la inyección vuelven a su estado normal.

Operación a gran altitud

Los motores pierden potencia cuando funcionan a gran altitud porque el aire está demasiado enrarecido para quemar tanto combustible como al nivel del mar. Esta pérdida es de aproximadamente tres por ciento por cada 1000 pies (300 m) de altitud sobre el nivel del mar para un motor de aspiración natural.

Todos los motores utilizados en vehículos Freightliner compensan las varias altitudes mediante un turbocargador. Esto reduce la emisión de humo en el escape en grandes altitudes, requiere menos cambios a marchas inferiores, y mejora la economía de combustible del motor. De todas formas, cambie marchas según sea necesario para evitar humo excesivo en el escape.

Toma de fuerza (PTO)

Una opción de toma de fuerza está disponible para vehículos equipados con sistema DDEC. El PTO funciona solamente cuando el vehículo está detenido.

Algunos vehículos tienen controles separados para el PTO. En el caso de una velocidad del motor no ajustable y prefijada para el PTO, hay solamente un interruptor de encendido/apagado rotulado FAST IDLE (ralentí alto). Si el vehículo está equipado con velocidad del motor variable para el PTO, hay dos controles: un interruptor de encendido/apagado y una perilla de potenciómetro. Ambos controles están rotulados GOVERNOR (regulador).

En otros vehículos, la modalidad PTO se activa mediante los interruptores del control de crucero situados en el volante o mediante los botones opcionales PAUSE, RESUME y SET de la perilla de cambios de la transmisión.

1. Para operar el PTO con controles separados:
   - 1.1 Ponga los frenos de estacionamiento.
   - 1.2 Encienda el interruptor rotulado GOVERNOR (o FAST IDLE para vehículos con sistema PTO prefijado).
   - 1.3 Para vehículos con un PTO variable, utilice la perilla del potenciómetro para ajustar las rpm del motor.
2. Para operar el PTO mediante los interruptores de control de crucero o la perilla de cambios de la transmisión:

2.1 Acople el PTO presionando la parte superior del interruptor tipo balancín PTO en el panel de control de instrumentos.

2.2 Mantenga oprimido el acelerador hasta que el tacómetro indique la velocidad del motor deseada.

2.3 Presione momentáneamente el interruptor DEC/SET del volante o presione el botón SET en la perilla de cambios de la transmisión.

3. Para desacoplar el PTO:

3.1 Presione el pedal del freno, el pedal del embrague, o

3.2 Apague el interruptor PTO en el panel de control de instrumentos o presione el botón PAUSE en la perilla de cambios.

4. Para reanudar una velocidad del motor previamente seleccionada:

4.1 Si el interruptor PTO en el panel de control de instrumentos está en la posición de apagado, enciéndalo.

4.2 Presione momentáneamente el interruptor ACC/RES del volante o presione el botón RESUME de la perilla de cambios de la transmisión.

5. Para aumentar la velocidad del motor, mantenga presionado el interruptor ACC/RES del volante o presione el botón SET de la perilla de cambios de la transmisión, hasta que se alcance la velocidad deseada.

6. Para reducir la velocidad del motor, mantenga presionado el interruptor DEC/SET del volante o presione el botón RESUME en la perilla de cambios de la transmisión, para desacelerar hasta que se alcance la velocidad deseada.

Optimized Idle® (ralentí optimizado)

La opción Optimized Idle en los vehículos equipados con DDEC es un sistema que automáticamente para y arranca de nuevo el motor para lograr lo siguiente:

- Mantener la temperatura del aceite del motor entre 60 y 104 °F (16 y 40 °C)
- Mantener cargada la batería
- Mantener la cabina o el dormitorio a una temperatura constante deseada (si está equipado con termostato)

Los beneficios del sistema incluyen tiempo de marcha mínima del motor reducido, ahorro de combustible, reducción de emisiones de escape y ruido, aumento de vida del motor y del arrancador y menor posibilidad de baterías muertas debido a demandas eléctricas.

Optimized Idle tiene dos modalidades de funcionamiento: la modalidad de motor y la modalidad de termostato. La modalidad de motor mantiene la batería cargada y la temperatura del aceite del motor dentro de los límites fijados en fábrica. La modalidad de termostato es igual a la modalidad de motor, pero también mantiene la cabina y el dormitorio a una temperatura prefijada constante.

La modalidad de motor siempre se activa cuando se opera el sistema. La modalidad de termostato se activa cuando se enciende el termostato.

La modalidad de termostato controla el punto de ajuste, que es la temperatura deseada de la cabina y dormitorio y también el intervalo de comodidad, que es la diferencia en números de grados del punto de ajuste antes de que el motor necesite calentar o enfriar la cabina. Existen tres intervalos de comodidad: 4 °F (2 °C), 7 °F (4 °C) ó 10 °F (6 °C).

Los vehículos equipados con el sistema Optimized Idle tienen una etiqueta en el tablero y un indicador en el centro de mensajes del tablero. Vea la **Figura 10.3** para el detalle de la etiqueta del tablero. Vea el **Capítulo 4** en lo relativo al centro de mensajes del tablero correspondiente. Si está equipado con la modalidad de termostato, hay un termostato ubicado en el dormitorio, arriba de la litera. Vea la **Figura 10.4**.

El termostato consta de un indicador LCD y cuatro botones.

La pantalla normalmente muestra la temperatura del dormitorio, pero cambia conforme se presionan los botones.

Las funciones de los botones son las siguientes:

- Botón de aumento: aumenta el punto de ajuste y la zona de comodidad.
- Botón de reducción: disminuye el punto de ajuste y la zona de comodidad.

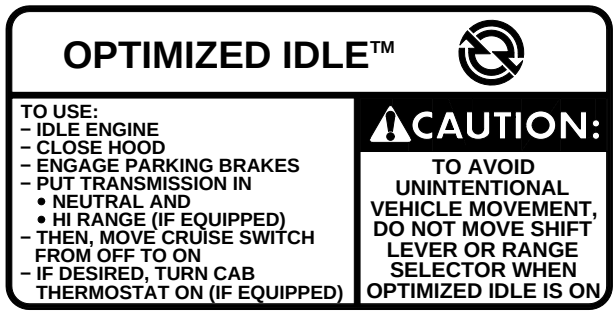
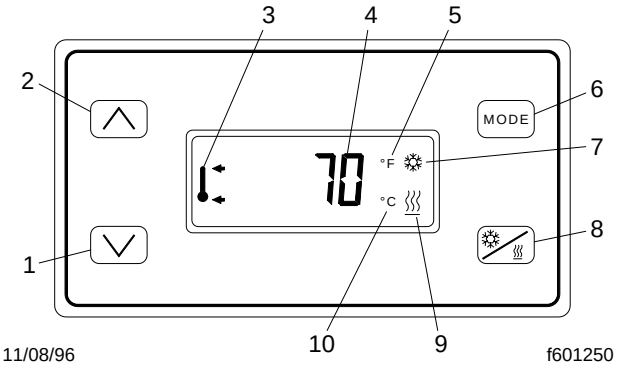

OPTIMIZED IDLE™
TO USE:
– IDLE ENGINE
– CLOSE HOOD
– ENGAGE PARKING BRAKES
– PUT TRANSMISSION IN
• NEUTRAL AND
• HI RANGE (IF EQUIPPED)
– THEN, MOVE CRUISE SWITCH FROM OFF TO ON
– IF DESIRED, TURN CAB THERMOSTAT ON (IF EQUIPPED)
CAUTION:
TO AVOID UNINTENTIONAL VEHICLE MOVEMENT, DO NOT MOVE SHIFT LEVER OR RANGE SELECTOR WHEN OPTIMIZED IDLE IS ON
11/13/96
f080062

Figura 10.3, Etiqueta del tablero del sistema Optimized Idle



1. Botón de reducción
2. Botón de aumento
3. Icono de temp. alta/baja
4. Indicación de temperatura
5. Indicador de grados Fahrenheit
6. Botón de modalidad
7. Icono de enfriamiento
8. Botón de selección enfriamiento/calefacción
9. Icono de calefacción
10. Indicador de grados Celsius

Figura 10.4, Termostato del Optimized Idle

- Botón de enfriamiento/calefacción: detecta la operación ya sea de enfriamiento o calefacción.
- Botón de modalidad: se desplaza a través de varias funciones. También se puede usar para fijar valores deseados de temperatura.

1. Active el Optimized Idle (modalidad de motor) como sigue:

   1.1 Ponga los frenos de estacionamiento.

   1.2 Si está inclinado, cierre y asegure el capó.

   1.3 Arranque el motor y déjelo funcionar al ralentí.

   1.4 Ponga la transmisión en neutro.

   1.5 Active el control de crucero.

   IMPORTANTE: El control de crucero debe encenderse *después* que el motor esté en marcha mínima. Si se encendió previamente, apague el control de crucero, y enciéndalo nuevamente.

   1.6 La luz del tablero comenzará a parpadear, indicando que el sistema Optimized Idle está activo. El sistema está ahora en la modalidad de motor, y después de una fase inicial, en la cual la marcha mínima se acelera a 1000 ó 1500 rpm (dependiendo de la temperatura exterior), el motor se parará y arrancará automáticamente para mantener la batería cargada y el aceite del motor caliente. La luz del tablero se mantiene encendida y brilla constantemente a partir de este momento.

2. Active la modalidad de termostato (si así está equipado) como sigue:

   NOTA: Cuando el sistema está en la modalidad de termostato, está también en la modalidad de motor. Éste continuará funcionando en la modalidad de motor aunque la modalidad de termostato se apague.

   2.1 Con el sistema en la modalidad de motor, fije los controles del aire acondicionado y calefacción de la cabina y dormitorio a la posición más alta.

   2.2 Active el termostato tocando cualquiera de los cuatro botones. Vea la **Figura 10.4**.

   La pantalla mostrará la temperatura del dormitorio actual y modalidad previa (enfriamiento o calefacción) seleccionada. Si se necesita enfriar o calentar la cabina, el icono de enfriamiento/calefacción destella.

   2.3 Seleccione ya sea enfriamiento o calefacción presionando el botón *enfriamiento/calefacción*. Asegúrese que la selección corresponda a los controles de la cabina.

IMPORTANTE: Si la selección de enfriamiento o calefacción del termostato no corresponde con el de la cabina, el sistema se mantendrá activo y ciclará excesivamente.

2.4 Seleccione Fahrenheit o Celsius presionando y manteniendo presionado el botón de *"Mode" (modalidad)* hasta que se visualice la "F" o "C".

2.5 Seleccione la temperatura del punto de ajuste presionando ya sea el botón *de aumento* o el botón *de reducción* según corresponda. El mantener el botón presionado causa que la pantalla cuente en aumento o reducción rápidamente. Cuando se muestre el punto de ajuste deseado, suelte el botón. El punto de ajuste se guarda en memoria.

2.6 Seleccione el intervalo de comodidad de temperatura presionando el botón *"Mode" (modalidad)* hasta que se visualice el icono de límite de la temperatura superior e inferior. Entonces utilice el botón *de aumento* o el botón *de reducción* para seleccionar uno de los tres intervalos de comodidad de 4 °F (2 °C), 7 °F (4 °C) ó 10 °F (6 °C).

3. Para cambiar la pantalla a Fahrenheit o Celsius, presione el botón *"Mode" (modalidad)* hasta que solamente el icono *°F* o *°C* destelle. Presione el botón *de aumento* o el botón *de reducción* para cambiar al valor deseado. La pantalla principal aparecerá cinco segundos después que se suelte el botón.

4. Para desactivar la modalidad de termostato y regresar a la modalidad de motor solamente, presione el botón *"Mode" (modalidad)* y manténgalo presionado por tres segundos.

5. Para apagar el sistema Optimized Idle completamente, apague la ignición o utilice la función de salir conduciendo.

   La función de salir conduciendo permite el uso de todas las funciones DDEC. Utilice la función de salir conduciendo según se indica a continuación:

   5.1 *Si el motor está funcionando:* Suelte los frenos de estacionamiento o engrane la transmisión.

   Si el motor no está funcionando: Arranque el motor. Suelte los frenos de estacionamiento o engrane la transmisión.

   5.2 Permita que el motor regrese a marcha mínima base. La luz activa se apagará. El sistema Optimized Idle está ahora desactivado y todas las funciones del DDEC están disponibles.

Paro del motor

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento, y ponga la transmisión en neutro.
2. Permita que el motor funcione al ralentí (marcha mínima) por cuatro o cinco minutos. Esto permite que el motor se enfríe y que el turbocargador se desacelere.

⚠ PRECAUCIÓN

Después del funcionamiento a alta velocidad, el parar el motor sin hacerlo funcionar en marcha mínima puede dañar el turbocargador, ya que continuará girando sin suministrar aceite a los cojinetes.

3. Gire la llave de la ignición a la posición de apagado (OFF) para apagar el motor.

Motor de servicio pesado DD15

Las siguientes descripciones de sistemas y operaciones constituyen un resumen de las opciones y del funcionamiento del motor. Vea en la *Detroit Diesel DD15 Engine Operator's Guide* (guía para el operador del motor DD15 de Detroit Diesel) todos los detalles.

Consideraciones de seguridad y medioambientales

⚠ ADVERTENCIA

No haga funcionar el motor en un área donde haya vapores inflamables presentes, tales como gases de gasolina o de diésel. Apague el motor

cuando esté en un área donde se manejen líquidos o gases inflamables. No observar estas precauciones podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Todos los motores Diesel para estos vehículos se han fabricado de modo que cumplan con los requisitos del la ley federal (EE.UU.) de aire limpio. Una vez que se pone un motor en servicio, la responsabilidad de cumplir con los reglamentos locales y estatales pertenece al dueño u operador.

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

El mantenimiento adecuado del motor y del filtro de partículas del diésel, es responsabilidad del dueño u operador y es esencial para mantener bajos los niveles de emisiones. Las buenas prácticas de operación, el mantenimiento regular, y los ajustes correctos son factores que ayudarán a cumplir con el reglamento.

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro del motor podría ocurrir, causando una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 4** para conseguir información.

Consejos para conducir con el motor DD15

Acelerar el vehículo

El pedal del acelerador fue diseñado para comunicar el porcentaje del recorrido del pedal del acelerador al MCM del motor. El regulador de limitación de velocidad de DDEC es una característica del acelerador a la cual puede que necesite acostumbrarse. Esto le permite al conductor controlar la respuesta total del motor entre el ralentí y la velocidad nominal, como cuando se acelera al estar la aceleración a 50%, lo cual es ventajoso al conducir en condiciones resbaladizas Para conseguir el 100% de suministro de combustible a cualquier velocidad, el pedal del acelerador debe presionarse por completo hacia abajo.

Cambiar la marcha

Dependiendo del modelo de la transmisión, el punto de cambio de marcha puede variar entre 400 y 500 rpm. El regulador electrónico no provee casi nada de capacidad de revoluciones excesivas: si la transmisión se reduce de marcha demasiado pronto, sentirá usted una pérdida de capacidad de tiro, hasta que la velocidad del motor caiga por debajo de la velocidad nominal. En general, al usar una transmisión de 7 o 9 marchas, debe siempre reducir la marcha entre las 1000 y las 1100 rpm. Éste es el caso hasta en cuestas empinadas con cargas pesadas. Al usar una transmisión de 18, 15 o 13 marchas, tiene que reducir la marcha a unas rpm que permiten rpm "inferiores a las nominales", antes de aplicar el acelerador en la siguiente marcha inferior. Puede que usted quiera limitar la velocidad del motor a 1900 rpm en todas las marchas.

El motor DD15 provee caballaje hasta 2100 rpm, pero el rendimiento de combustible no es tan bueno a más de 1800 rpm. Si decide conducir a rpm inferiores para conseguir mejor rendimiento de combustible, no deje que lo confundan los ruidos distintos del motor. El motor DD15 es silencioso a 1400 rpm, casi como si hubiera dejado de tirar, pero un medidor de presión auxiliar muestra que el turbocargador está manteniendo una presión constante del múltiple de admisión, hasta cuando se reducen las rpm. Dependiendo de la configuración de la admisión de aire, puede también escuchar un sonido de resoplar

cuando el motor empieza a tirar fuerte a bajas rpm. Esto es normal, y es causado por los cambios de velocidad del aire al circular por las tuberías de admisión de aire. Los motores electrónicos pueden, en efecto, entregar más combustible a velocidades del motor inferiores a la velocidad nominal.

El motor DD15 se ha diseñado para un funcionamiento muy silencioso, pero la circulación de aire puede notarse si uno está poniéndole atención. El turbocargador funciona a una presión auxiliar alta, lo cual hace que el escape circule por las tuberías de recirculación de los gases de escape. En algunas situaciones, el conductor puede creer que se ha dado una fuga del sistema del postenfriador de aire. Hasta al conectar las luces y las mangueras de aire del remolque, puede escuchar el conductor un tono diferente (del escape y del área debajo del capó, con el motor al ralentí [en marcha mínima]). Si está equipado el vehículo con un medidor de presión auxiliar del turbocargador, el conductor puede notar de vez en cuando que la presión del múltiple de admisión excede 35 psi (241 kPa).

Ralentí (marcha mínima)

Es una equivocación creer que hacer funcionar al ralentí un motor diésel no causa ningún daño a éste. Funcionar al ralentí produce ácido sulfúrico: el aceite lubricante absorbe dicho ácido, el cual carcome los cojinetes, los anillos, los asientos de las válvulas, y las superficies del motor. Si tiene que hacer funcionar el motor al ralentí para calentar o enfriar la cabina, debe usar la función de ralentí alto de los interruptores del control de crucero. Una velocidad de ralentí de 900 rpm debe ser bastante para calentar la cabina cuando la temperatura exterior ambiente está a más de congelación.

Conducir en pavimento seco y plano

Siga las siguientes pautas al conducir en pavimento seco y plano.

- Al conducir en tramos planos, secos y despejados, con una carga ligera, ponga el interruptor de frenado progresivo en la posición LOW (baja).
- Si encuentra usted que todavía está usando los frenos de servicio, mueva el interruptor a una posición más alta hasta que ya no necesite usar los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo.
- Si lleva una carga pesada y el agarre de la carretera es bueno, mueva el interruptor de frenado progresivo a la posición HIGH (alta).
- Revise la posición del interruptor de frenado progresivo con frecuencia, dado que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo. Siempre muévalo de OFF (apagado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta.

Viajar cuesta abajo en una pendiente larga y muy empinada

Puede ser útil una explicación del concepto de "velocidad de control" para entender cómo usar el sistema del freno del motor al viajar cuesta abajo. La velocidad de control es la velocidad constante a la cual las fuerzas que empujan el vehículo hacia adelante son iguales a las fuerzas que resisten su desplazamiento, sin usar los frenos de servicio del vehículo. En otras palabras, ésta es la velocidad que el vehículo mantiene sin usar los frenos de servicio o el acelerador.

⚠ PRECAUCIÓN

No aplique excesivamente los frenos de servicio del vehículo al viajar cuesta abajo en una pendiente larga y empinada. El uso excesivo de los frenos del vehículo causa que se calienten, lo cual reduce su capacidad de frenado. Esta pérdida de eficacia de los frenos puede dar por resultado una pérdida del frenado, lo que puede dar lugar a la pérdida de control del vehículo, dando por resultado lesiones personales o daños materiales.

Observe las pautas siguientes al viajar cuesta abajo en una pendiente larga y empinada.

- Antes de empezar a viajar cuesta abajo, determine si su sistema del freno del motor está funcionando correctamente, levantando brevemente el pie del pedal del acelerador. Debe sentir la activación del sistema.
- Asegúrese de que el interruptor de frenado progresivo esté en la posición correcta. Revise la posición del interruptor de frenado progresivo con frecuencia, dado que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el interruptor

de frenado progresivo. Siempre muévalo de OFF (apagado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta, cuando esté conduciendo en carreteras resbaladizas.

- No exceda la velocidad de control segura de su vehículo. Ejemplo: Puede descender por una pendiente de 6 por ciento bajo control a 10 mph (16 km/h), sin freno de motor, pero a 25 mph (40 km/h), se requiere un freno de motor. No podría descender por esa misma pendiente a 50 mph (80 km/h) y todavía esperar mantener el control. Sepa cuánta capacidad de frenado puede proveer su freno de motor antes de descender por pendientes, y no exceda una velocidad de control segura.

Conducir en pavimento mojado o resbaladizo

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones debidas a la pérdida de control del vehículo, no active el sistema de freno de motor en las siguientes condiciones:

- en pavimento mojado o resbaladizo, a menos que el vehículo tenga equipado ABS (sistema antibloqueo de los frenos) y que tenga usted experiencia previa de conducir en estas condiciones;
- al conducir sin remolque o al jalar un remolque vacío;
- si las ruedas motrices del tractor empiezan a trabarse, o si se siente que el vehículo colea después de activar el freno de motor.

NOTA: Con remolques sencillos o combinaciones, puede ser deseable tener los frenos de aire del remolque ligeramente aplicados para mantener estirado el remolque. Siga el procedimiento recomendado por el fabricante al usar los frenos del remolque.

En pavimento mojado o resbaladizo, empiece con el interruptor maestro en la posición OFF y use la marcha que usaría normalmente en estas condiciones. Si el vehículo está manteniendo el agarre, ponga el interruptor de frenado selectivo en la posición LOW (baja) y encienda el sistema de frenado de motor. Si las ruedas motrices están manteniendo el agarre y usted desea más capacidad de frenado, mueva el interruptor de frenado a la próxima posición superior. Sin embargo, si las ruedas motrices del tractor empiezan a trabarse, o si se siente que colea el vehículo, apague inmediatamente el sistema de freno de motor y no lo active hasta que las condiciones de la carretera se mejoren.

Revise la posición del interruptor de frenado progresivo con frecuencia, dado que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el sistema de frenado progresivo. Siempre muévalo de OFF (apagado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta.

DDEC VI

El sistema DDEC VI está disponible tanto en el motor Series 60 como en el motor de servicio pesado DD15.

Dado que el sistema DDEC VI es electrónico, la batería del vehículo es requerida para operar la computadora. El sistema funciona normalmente a 12 voltios. En caso de un funcionamiento defectuoso del suministro de energía, el sistema sigue funcionando a voltaje reducido. Cuando ocurre esto, se enciende la luz de color ámbar de revisar el motor (Check Engine). El motor sigue funcionando a unas rpm reducidas hasta que el voltaje de la batería alcanza un punto en que el módulo de control del motor ya no funciona: entonces se apaga el motor.

Aparte del motor y de sus sensores relacionados, el DDEC VI tiene dos módulos de control:

- el módulo de control del motor (MCM) ubicado en el motor;
- el controlador central del tren motor (CPC), ubicado en la cabina del vehículo.

Las dos unidades de control están conectadas mediante un enlace de datos exclusivo, a través del cual se intercambian todos los datos e información. El CPC emite información en los enlaces de datos J1587 y J1939, donde es leída por la herramienta de diagnóstico. El MCM monitorea tanto el motor como el enlace de datos. Cuando se detecta funcionamiento defectuoso, el sistema selecciona una respuesta apropiada, activando por ejemplo la modalidad de funcionamiento de emergencia.

Módulo de control del motor (MCM)

El MCM está ubicado en el lado izquierdo del motor. Vea la **Figura 10.5**.

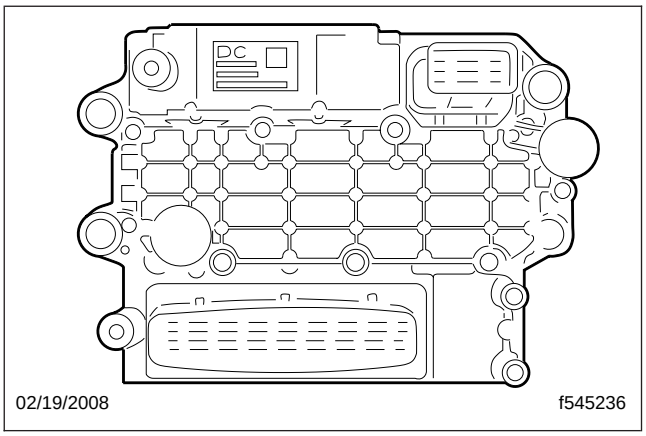


Figura 10.5, Módulo de control del motor

El MCM procesa los datos recibidos por el controlador central del tren motor: por ejemplo, la posición del pedal del acelerador, del freno de motor, etc. Estos datos se evalúan junto con los datos de los sensores del motor, por ejemplo las temperaturas del líquido refrigerante y del combustible, y las presiones del aceite y de la presión de carga. Los datos se comparan entonces a los mapas de características almacenados en el MCM, y se calculan la cantidad y sincronización de la inyección de combustible.

Controlador central del tren motor (CPC)

El CPC está ubicado en la cabina del vehículo. Vea la **Figura 10.6**. El CPC se comunica con la unidad MCM instalada en el vehículo mediante el enlace de datos J1939. Los datos necesarios para aplicaciones específicas están almacenados en el CPC. Entre estos van incluidas la velocidad de ralentí, la velocidad máxima de funcionamiento, y la limitación de velocidad.

El CPC recibe datos de las siguientes fuentes:

- El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno de motor, etc.);
- otras unidades de control electrónico (por ejemplo, el sistema antibloqueo de frenos);
- el MCM (presión de aceite, temperatura de líquido refrigerante, etc.).

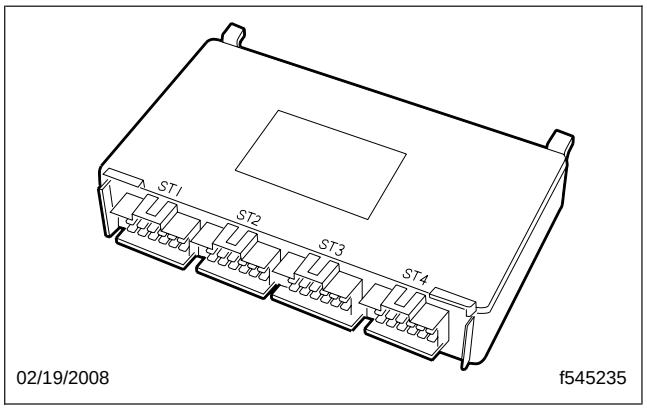


Figura 10.6, Controlador central del tren motor

De estos datos, se calculan instrucciones para controlar el motor, y entonces se transmiten al CPC mediante el enlace de datos.

Limitación del ralentí del motor en California

Con el fin de cumplir con el estándar de limitación del ralentí del motor establecido por el California Air Resources Board (consejo de recursos de aire de California o CARB), se ha incorporado en los protocolos de control del motor DDEC VI una función de apagado del motor después de un período de funcionamiento al ralentí. Cuando se activa la función CARB de limitación de ralentí del motor, el motor se apaga generalmente después de cinco minutos de funcionamiento al ralentí continuo cuando la transmisión está en neutro o en la posición de estacionamiento, y están puestos los frenos de estacionamiento, o después de 15 minutos si la transmisión está en esas posiciones perno no están puestos los frenos de estacionamiento.

Activar o cambiar momentáneamente la posición del pedal de los frenos de servicio, el pedal del embrague, el interruptor de anulación del apagado del motor, el pedal del acelerador, los frenos de estacionamiento, durante los últimos 30 segundos antes de que normalmente se apagaría el motor, impedirá que el motor se apague y pondrá en cero el temporizador de apagado. Después de un apagado automático, el motor se puede arrancar y hacer funcionar normalmente.

La función de apagado automático normalmente está deshabilitada para los motores certificados por la EPA (agencia para la protección medioambiental) de

EE.UU. para usarse fuera de California, pero se requiere que esté habilitada para todos los motores certificados para California, con excepción de motores usados en vehículos de tipos específicos que el estado de California ha declarado eximidos del requisito de apagado después de un período de funcionamiento al ralentí. Estos incluyen autobuses, autobuses escolares, casas rodantes, vehículos de servicio mediano, vehículos tácticos militares, y vehículos de emergencia autorizados, según son definidos por el estado de California. Los propietarios de vehículos de estos tipos que quieran hacer deshabilitar la función de apagado deben consultar con las autoridades competentes de California para determinar si sus vehículos califican para la exención.

Temporizador de ralentí antes del apagado

Esta función es un sistema opcional de apagado después de funcionamiento al ralentí de 1 a 100 minutos. Su propósito es conservar combustible, eliminando el funcionamiento al ralentí excesivo, y permitiendo un período de enfriamiento del turbocargador. Para activar el apagado, la transmisión tiene que estar en neutro, con los frenos de estacionamiento del vehículo puestos y con el motor al ralentí ya sea normal o rápido.

Capacidad de grabación de datos

El sistema DDEC VI tiene la capacidad de extraer datos detallados sobre el uso y el funcionamiento del motor, usando el software DDEC Reports. Estos datos DDEC (DDEC Data) son almacenados en el CPC y contienen información sobre el funcionamiento del motor (como rendimiento de combustible, período de funcionamiento al ralentí y en la marcha más alta) y eventos críticos (como un record detallado de datos de diagnóstico, y eventos de frenado fuerte). Los datos DDEC se pueden descargar usando el software DDEC Reports para producir informes. Vea en la guía para el operador del motor correspondiente de Detroit Diesel todos los detalles.

Códigos parpadeantes de funcionamiento defectuoso

Todos los códigos de funcionamiento defectuoso son de cuatro dígitos. El código de funcionamiento defectuoso grabado en la memoria de la computadora permanece allí hasta que un técnico lo borra. El código parpadeante de funcionamiento defectuoso también lo puede obtener el operador. Vea en la guía para el operador del motor correspondiente de Detroit Diesel todos los detalles.

Freno de motor y control de crucero

El sistema DDEC VI tiene una opción de control de crucero que funciona como el sistema de un auto. Puede operarse en cualquier marcha, a rpm de más de 1100 o a una velocidad de carretera de más de 20 mph (32 km/h), hasta la velocidad nominal del motor. También puede programarse para mantener la velocidad de carretera a la velocidad máxima del vehículo o a menos de ésta.

El freno de motor es activado mediante un interruptor ON/OFF (encendido y apagado) montado en el volante, con un interruptor separado de intensidad para seleccionar entre fuerzas de frenado baja, mediana o alta.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones debidas a la pérdida de control del vehículo, no active el sistema de freno de motor en las siguientes condiciones:

- en pavimento mojado o resbaladizo, a menos que el vehículo tenga equipado ABS (sistema antibloqueo de los frenos) y que tenga usted experiencia previa de conducir en estas condiciones;
- al conducir sin remolque o al jalar un remolque vacío;
- si las ruedas motrices del tractor empiezan a trabarse, o si se siente que el vehículo colea después de activar el freno de motor.

Si el motor está equipado con tanto control de crucero como freno de motor, el freno de motor puede funcionar automáticamente al estar el la modalidad de control de crucero. Si la función de control de crucero/freno de motor está encendida en la programación del sistema DDEC VI, el freno de motor se enciende con el ajuste bajo cuando la velocidad de carretera excede por algunas millas/kilómetros por hora la velocidad establecida de crucero. La fuerza de frenado máxima (baja, mediana, alta) se selecciona con los interruptores del tablero. Al volver el vehículo a la velocidad establecida de crucero, el freno de motor se apaga.

El freno de motor funciona solamente cuando el pedal del acelerador no está presionado para nada. Desacoplar la transmisión impide el funcionamiento del freno de motor.

Los vehículos equipados con sistemas antibloqueo de frenos (ABS) tienen la capacidad de apagar el freno de motor si se detecta una condición de deslizamiento de ruedas. El freno de motor se enciende de nuevo automáticamente una vez que ya no se detecta el deslizamiento de ruedas. El sistema DDEC VI desactiva el sistema de freno de motor cuando la velocidad del motor baja a menos de 1000 rpm o cuando el vehículo disminuye la velocidad a una prefijada, según la programación DDEC. Esto impide el paro accidental del motor.

Por razones de seguridad, no use el control de crucero cuando no es posible mantener el vehículo a una velocidad constante, debido a:

- Carreteras sinuosas
- Tráfico denso
- Pavimento resbaladizo
- Pendientes cuesta abajo que requieren ayuda del freno de motor

Para conseguir una explicación detallada de los sistemas de freno de motor y de control de crucero, vea la *Detroit Diesel DD15 Engine Operator's Guide*.

Fundas de radiador

Se puede usar una funda de radiador para mejorar la calefacción de la cabina al funcionar al ralentí. Debe permanecer abierto un mínimo de 25 por ciento de la abertura de la parrilla, en secciones en forma de rayas, que tienen orientación perpendicular con respecto al sentido del flujo de los tubos del postenfriador de aire. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de cada tubo, y reduce los esfuerzos y las fallas posibles entre los tubos y los colectores. Las fundas de radiador debe usarse solamente cuando la temperatura ambiente permanece por debajo de 10 °F (–12 °C).

Dispositivo de postratamiento EPA07

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

Todos los motores diésel de vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá que estén en uso, fabricados después del 31 de diciembre de 2006 (motores EPA07), tienen que cumplir con las pautas EPA07 para la reducción de emisiones de partículas y óxidos de nitrógeno (NOx) del escape. Las emisiones de NOx están limitadas a sólo 1 gramo por hora de caballo de fuerza al freno (g/bhp-hr) y las partículas no deben exceder 0.01 g/bhp-hr.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

IMPORTANTE: El uso de combustibles o aceites que no sean los especificados puede causar que sean más breves los intervalos de limpieza o de reemplazo del filtro de partículas diésel (DPF). Por ejemplo, utilizar aceite CI-4+ con 1.3% de ceniza sulfatada (contiene un 30% más de ceniza) puede dar por resultado la necesidad de limpiar el DPF o reemplazarlo 20 a 30% antes de lo que sería necesario normalmente.

El sistema de escape en vehículos que cumplen con la norma EPA07 es llamado "sistema de postratamiento" (siglas del ingles: ATS). El sistema ATS varía de acuerdo al fabricante de los motores y la configuración del vehículo, pero en lugar de un silenciador, un sistema de postratamiento tiene un dispositivo

que por fuera se parece a un silenciador, llamado dispositivo de postratamiento (ATD).

IMPORTANTE: Vea el manual de operación del motor para obtener detalles completos y el funcionamiento del sistema de postratamiento.

Dentro del ATD, en los motores Mercedes-Benz, Detroit Diesel y Cummins, el escape pasa primero por el catalizador de oxidación diésel (DOC), luego pasa a través del filtro de partículas diésel (DPF) el cual atrapa las partículas de hollín. Si la temperatura del escape es lo suficientemente alta, el hollín atrapado se reduce a ceniza en un proceso llamado regeneración pasiva. **La regeneración pasiva** ocurre cuando se conduce el vehículo en forma normal bajo carga; el conductor ni siquiera se da cuenta de este proceso. Cuánto más duro trabaje un motor EPA07, mejor desecha el hollín, porque el calor del escape por sí mismo es suficiente para convertir el hollín en ceniza. Sin embargo, durante el transcurso de un día de trabajo la regeneración pasiva no siempre puede mantener limpio el filtro ATD y por lo tanto debe pasar por la **regeneración activa**. La regeneración activa inyecta combustible extra en el flujo de escape para sobrecalentar el hollín atrapado en el DPF y lo convierte en ceniza. La regeneración activa ocurre solamente cuando el vehículo está rodando a una velocidad específica, lo cual es determinado por el fabricante del motor. Consulte los documentos del fabricante para más detalles.

Tanto la regeneración activa como la pasiva ocurre automáticamente sin la intervención del conductor.

NOTA: Los motores Caterpillar no cuentan con un DOC; éstos queman el combustible diésel en el cabezal de regeneración para sobrecalentar el escape y quemar el hollín atrapado para convertirlo en ceniza. El software del motor monitorea y controla este proceso.

El vehículo puede requerir una **regeneración estacionada** activada por el conductor, pero solamente cuando las condiciones de funcionamiento no permiten la limpieza del filtro ATD mediante la regeneración activa o pasiva mientras el vehículo está en marcha. El vehículo tiene que estar inmovilizado y el conductor tiene que iniciar la regeneración. La regeneración estando estacionado dura desde unos 20 minutos hasta una hora dependiendo de las condiciones ambientales.

⚠ PELIGRO

Durante la regeneración estando estacionado, las temperaturas de escape son muy altas y pueden causar un incendio, daños por calor a objetos o materiales y lesiones a las personas que se encuentren cerca de la salida de escape.

Antes de una regeneración estando estacionado, asegúrese de que las salidas del escape no estén dirigidas hacia estructuras, árboles, vegetación, materiales inflamables y todo aquello que puede ser dañado o lesionado por estar expuesto a altas temperaturas durante un tiempo prolongado.

Las luces de advertencia del centro de mensajes advierten al conductor de que hay una regeneración en marcha, de temperaturas altas del escape, de la necesidad de hacer una regeneración en estacionamiento ya sea pronto o inmediatamente, y de una falla del motor que afecta las emisiones.

Un parpadeo lento (de 10 segundos) de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) indica que una regeneración en estacionamiento está en marcha, y que la velocidad alta de ralentí (marcha mínima) está siendo controlada por el software del motor, y no por el conductor.

La iluminación fija de la luz de temperatura alta (HEST) advierte al conductor sobre la alta temperatura del escape durante el proceso de regeneración si la velocidad es menos de 5 mph (8 km/h), o durante la regeneración en estacionamiento. Vea la **Figura 10.7**.

La luz HEST no significa que se requiera de ningún tipo de servicio del motor o del vehículo; sólo advierte al operador sobre las altas temperaturas del escape. Asegúrese de que el tubo de escape de salida del motor no apunta hacia ninguna persona, ni superficie, ni material que se pueda derretir, quemar o explotar.

⚠ ADVERTENCIA

Se puede efectuar la regeneración automática en cualquier momento en el que el vehículo se encuentre en movimiento, y el escape puede permanecer caliente después de haberse detenido el vehículo. La temperatura del gas del escape puede alcanzar los 1500 °F (800 °C), que es lo

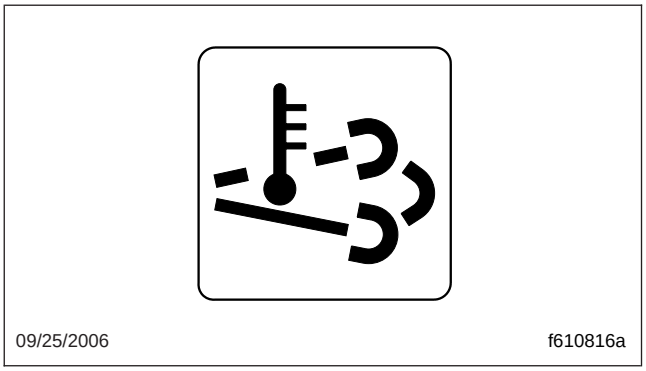


Figura 10.7, Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST)

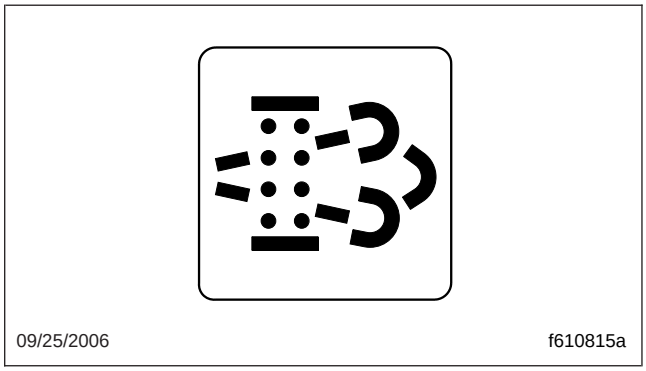


Figura 10.8, Luz indicadora del estado del filtro de partículas diésel (DPF)

suficientemente caliente como para encender o derretir materiales comunes y producir quemaduras a personas.

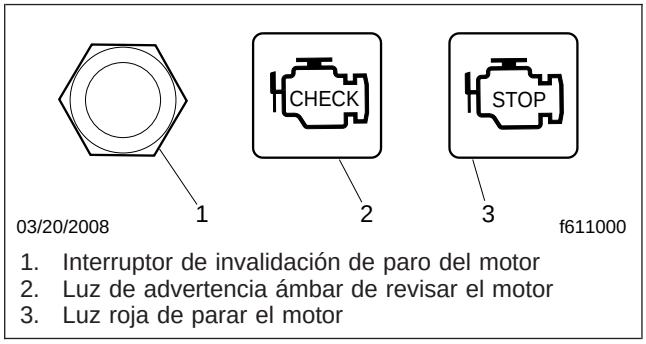
Una luz amarilla fija del filtro de partículas del diésel (DPF) indica que el motor no ha podido realizar correctamente una regeneración en movimiento. El vehículo debe funcionar a velocidades de carretera para fomentar las condiciones de regeneración automática; de lo contrario, se requerirá pronto de una regeneración en estacionamiento. Debe programarse una fecha lo antes posible. Vea la **Figura 10.8**.

Una luz DPF que parpadea al mismo tiempo que hay una luz fija amarilla Check Engine (revisar motor) indica que hay que hacer una regeneración en estacionamiento de inmediato: de no ser así habrá una disminución de potencia del motor.

Si se ilumina la luz roja Stop Engine (parar el motor) con la luz DPF que parpadea y la luz Check Engine, hay que hacer una regeneración en estacionamiento: si no es así se apagará el motor. Estacione el vehículo y efectúe una regeneración en estacionamiento. Vea la **Figura 10.9**.

Una luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) amarilla fija indica una falla del motor que afecta a las emisiones. Vea la **Figura 10.10**.

El interruptor de regeneración, ubicado en el tablero, se utiliza para iniciar una regeneración en estacionamiento del dispositivo de postratamiento. Para tener acceso al interruptor de regeneración, debe levantar el protector, y el interruptor funciona como se indica en el manual de operación del motor. Vea la **Figura 10.11.** Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor.



1. Interruptor de invalidación de paro del motor
2. Luz de advertencia ámbar de revisar el motor
3. Luz roja de parar el motor

Figura 10.9, Luces del motor

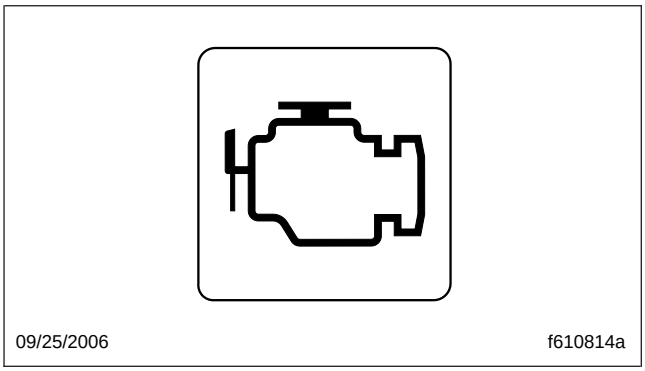
NOTA: El interruptor de regeneración puede empezar una regeneración en estacionamiento solamente cuando existe una de dos condiciones: o la luz DPF está encendida o el software del motor solicita esto. Si no existe ninguna de estas condiciones, el interruptor de regeneración no podrá efectuar una regeneración.

El interruptor de inhibición de regeneración proporciona control adicional sobre el proceso de regeneración de postratamiento. Cuando está activado, el interruptor de inhibición detiene un ciclo de regeneración en progreso, e impide el inicio de un ciclo de regeneración hasta que el interruptor ya no esté activado. Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor. Vea la **Figura 10.12.**

Mantenimiento

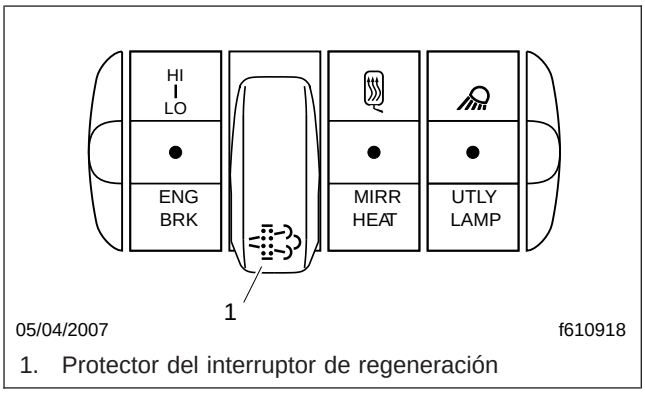
Cuando sea necesario el mantenimiento del filtro de partículas diésel, debe efectuarlo un técnico autorizado, y debe mantenerse un registro para propósitos de la garantía. El registro debe incluir:

- la fecha de limpieza o reemplazo;
- el millaje (o kilometraje) del vehículo;
- los números de serie y de pieza del filtro de partículas.



09/25/2006 f610814a

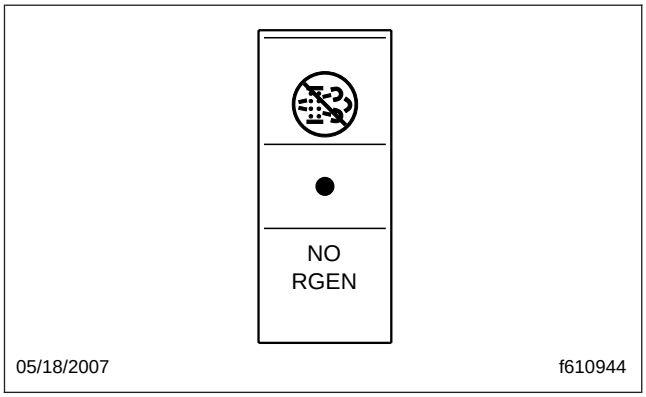
Figura 10.10, Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)



05/04/2007 f610918

1. Protector del interruptor de regeneración

Figura 10.11, Interruptor de regeneración



05/18/2007 f610944

Figura 10.12, Interruptor de inhibición de regeneración

11

Motores Caterpillar

Arranque del motor 11.1
Operación del motor 11.2
Paro del motor 11.6
Dispositivo de postratamiento EPA07 . . . . . 11.6

Arranque del motor

NOTA: Antes de arrancar el motor, vea en el **Capítulo 4** de este manual información detallada sobre cómo leer los instrumentos y en el **Capítulo 5** la información detallada necesaria para operar los controles. Lea las instrucciones de operación en el manual de operación del motor antes de arrancar éste.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca vierta combustible u otro líquido inflamable en la abertura de la admisión de aire para arrancar el vehículo. Esto podría dar por resultado una explosión instantánea y causar lesiones personales graves o daños materiales.

IMPORTANTE: El vehículo Cascadia está equipado con bloqueos de seguridad del arrancador para mejorar la fiabilidad y la seguridad. Hay protocolos de protección del piñón del arrancador, contra la activación excesiva, y térmica que limitan la duración y las condiciones para la activación del arrancador. Puede limitarse el giro del arrancador a un período de 5 a 15 segundos, con un período de descanso de 30 segundos, según los protocolos de protección. Si el motor está girando, el arrancador no se vuelve a activar. Dependiendo de la transmisión instalada, el arrancador no se activa si no está completamente oprimido el pedal del embrague, o si la transmisión no está en neutro.

IMPORTANTE: El arrancador **no puede usarse** para cebar el sistema de combustible. Si se reemplaza el separador de combustible y agua, y se necesita cebar el sistema de combustible, vea las instrucciones en el manual de operación del motor publicado por el fabricante.

1. Antes de arrancar el motor, realice la inspección de motor previa y posterior al viaje y el mantenimiento diario indicado en el **Capítulo 20** y **Capítulo 21**.
2. Ponga los frenos de estacionamiento.
3. Ponga la transmisión en neutro, y presione hasta el tope el pedal del embrague. No presione el pedal del acelerador.
4. Ponga el interruptor de ignición a la posición de ON (encendido). Vea la **Figura 11.1**. Todos los medidores electrónicos de la ICU (unidad de control de instrumentos) hacen un recorrido completo de sus diales y vuelven a cero, las luces de advertencia e indicadoras se iluminan, y el zumbador suena por 3 segundos.

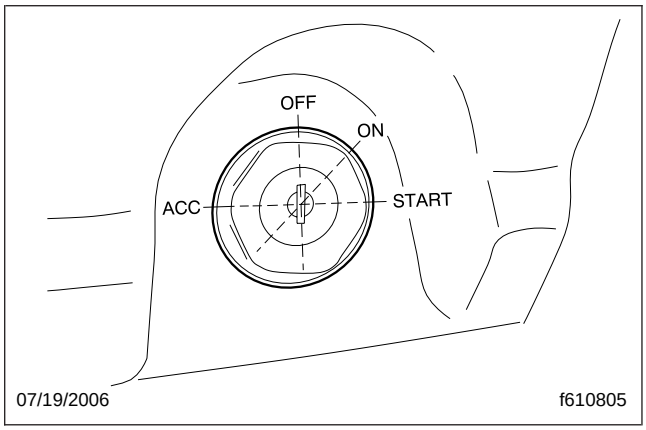


Figura 11.1, Posiciones del interruptor de ignición

NOTA: Los circuitos electrónicos del motor suministran la cantidad correcta de combustible para arrancar el motor. No es necesario aplicar presión al pedal del acelerador, y en efecto puede interferir con el arranque del motor.

5. Gire la ignición a la posición START. No presione el pedal del acelerador. Suelte la llave en el momento en que el motor arranque.

⚠ PRECAUCIÓN

Si la presión de aceite es inferior a 5 psi (35 kPa), apague el motor inmediatamente para evitar serios daños. Si el vehículo tiene un sistema de paro automático, el motor se parará después de 30 segundos.

6. Los motores CAT C–15 se pueden hacer funcionar con poca carga y a velocidades bajas una vez que la presión del aceite de motor alcance 10 a 20 psi (69 a 138 kPa).
7. Cuando el motor ha alcanzado la temperatura de funcionamiento normal de 189 °F (87 °C), el motor puede funcionar con carga completa.

Arranque en climas fríos

Si la temperatura del líquido refrigerante es menor de 64 °F (18 °C), el motor arrancará en el sistema de arranque en frío. Esto disminuye la cantidad de combustible disponible para los inyectores, avanza la sincronización y controla las emisiones de humo blanco. El motor permanece en el sistema de arranque en frío hasta que la temperatura del líquido refrigerante se eleve por encima de los 64 °F (18 °C) o hasta que el motor haya estado funcionando por 12 minutos.

IMPORTANTE: No circule con el vehículo cuando está en el sistema de arranque en frío. Será evidente una reducción de la potencia.

Después de un arranque en frío del motor a menos de 64 °F (18 °C), los motores electrónicos Caterpillar C–15 funcionan automáticamente a un ralentí de 800 rpm. Estos sistemas electrónicos de motor ajustan la velocidad de ralentí entre 700 a 750 rpm cuando el motor se calienta lo suficiente para conducir el vehículo.

Arrancar después de inactividad extendida

Un motor que se almacena durante un período de tiempo largo (por ejemplo, durante el invierno) puede acumular agua en el cárter de aceite. El aceite diluido por agua no puede proteger suficientemente los cojinetes del motor al arrancar éste. Por esta razón, cambie el aceite y los filtros del motor después de haberlo almacenado durante mucho tiempo.

Operación del motor

Consideraciones de seguridad y medioambientales

⚠ ADVERTENCIA

No haga funcionar el motor en un área donde haya vapores inflamables presentes, tales como gases de gasolina o de diésel. Apague el motor cuando esté en un área donde se manejen líquidos o gases inflamables. No observar estas precauciones podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Todos los motores Diesel para estos vehículos se han fabricado de modo que cumplan con los requisitos del la ley federal (EE.UU.) de aire limpio. Una vez que se pone un motor en servicio, la responsabilidad de cumplir con los reglamentos locales y estatales pertenece al dueño u operador.

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

El mantenimiento adecuado del motor y del filtro de partículas del diésel, es responsabilidad del dueño u operador y es esencial para mantener bajos los niveles de emisiones. Las buenas prácticas de operación, el mantenimiento regular, y los ajustes correctos son factores que ayudarán a cumplir con el reglamento.

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro del motor podría ocurrir, causando una situación peligrosa. Vea el **Capítulo 4** para conseguir información.

Asentamiento (rodaje) del motor

Todos los motores Caterpillar deben pasar una prueba de funcionamiento con plena carga en un

dinamómetro antes de la entrega, eliminando la necesidad de un período de asentamiento. Solamente se necesita una verificación de funcionamiento inicial.

Funcionamiento normal

1. Haga funcionar el motor con carga baja. Después de que se alcanza la presión normal de aceite y de que el medidor de temperatura comienza a moverse, el motor puede operarse con carga completa.
2. Mantenga el motor a una velocidad mínima. Entre 1200 y 1600 rpm es aceptable.
3. Seleccione una marcha que permita que el vehículo empiece a rodar uniforme y fácilmente sin incrementar la velocidad del motor por encima de la marcha mínima baja ni hacer patinar el embrague. Acople el embrague suavemente. Empezar a rodar de manera abrupta desperdicia combustible y sobrecargan el tren motor.

   No es necesario acelerar los motores electrónicos Caterpillar a la velocidad regulada en las marchas inferiores para hacer que el vehículo se mueva, excepto en una situación que exija alta potencia tal como arrancar en una cuesta.
4. Continúe cambiando a marchas más altas hasta alcanzar la velocidad de crucero. Utilice solamente las rpm necesarias para cambiar a la siguiente marcha más alta. Según aumenta la velocidad del vehículo, también aumenta la velocidad de motor que se necesita para cambiar a una marcha superior. Además, yendo cuesta arriba, se necesitarán más rpm para cambiar a una marcha superior. Si el vehículo puede funcionar en una marcha más alta después de alcanzar la velocidad deseada, seleccione la marcha más alta disponible que puede arrastrar la carga. La experiencia con su vehículo le enseñará las rpm que se necesitan para hacer cambios en distintas condiciones. Esta técnica de cambios progresivos reducirá los costos de combustible porque el motor funcionará en las menores rpm necesarias para jalar la carga.

   Los motores electrónicos Caterpillar pueden programarse para limitar las rpm del motor mientras que el vehículo funcione con marchas bajas o altas. Esta función ayuda al conductor a seguir la técnica de cambios progresivos.
5. Yendo cuesta arriba, empiece a cambiar a una marcha inferior una vez que las rpm del motor desciendan a 1200 rpm (para los motores electrónicos Caterpillar C–15). Logrará una óptima economía de combustible si permite que el motor desacelere hasta esta velocidad antes de cambiar a una marcha inferior. Cambie de marcha hasta que se alcance una en la cual el motor pueda jalar la carga. Deje que el motor disminuya la velocidad si puede lograr llegar a la cima de una colina sin cambiar a una marcha inferior.

IMPORTANTE: No permita que los motores electrónicos Caterpillar C–15 excedan las 2300 rpm.

6. Yendo cuesta abajo, no deje rodar libremente el vehículo ni ponga la transmisión en neutro. Seleccione la marcha correcta que no permita que el motor exceda su velocidad máxima. Utilice los frenos para limitar la velocidad del vehículo.

   Una regla simple que se puede seguir es seleccionar la misma marcha (o la siguiente marcha inferior) que se necesitaría para subir la cuesta.
7. Como con cualquier motor, no se recomienda la operación prolongada en marcha mínima de los motores Caterpillar. Un motor en marcha mínima desperdicia combustible y, si se deja desatendido, también es peligroso.

   Los motores Caterpillar pueden programarse para que se apaguen automáticamente después de un tiempo especificado de marcha mínima. La transmisión del vehículo debe estar en neutro y el freno de estacionamiento debe estar puesto para que la opción del apagado automático funcione.

Operación en climas fríos

Se deben tomar precauciones especiales durante el tiempo frío. Para productos de servicio para usar en climas fríos, vea el manual de operación del motor.

El funcionamiento satisfactorio de un motor Diesel que funciona a temperaturas ambiente bajas requiere la modificación del motor, del equipo circundante, de las prácticas de operación, y de los procedimientos de mantenimiento. Cuanto más baja la temperatura, más modificación se necesita.

Si no se mantiene una temperatura del motor satisfactoria, se producirá un mayor costo de mantenimiento debido al mayor desgaste del motor. Si la temperatura del líquido refrigerante del motor llega a ser demasiado baja, el combustible crudo lavará el aceite lubricante de las paredes del cilindro y diluirá el aceite de la caja del cigüeñal, y causará que todas las piezas móviles del motor sufran de mala lubricación.

Si el motor está en buenas condiciones mecánicas, y se toman las precauciones necesarias para el funcionamiento en climas fríos, el clima frío ordinario no causará dificultades en el arranque, ni pérdidas de eficacia.

Un motor modificado todavía debe poder funcionar en climas más calientes sin necesitar muchos cambios. Los accesorios, tales como calentadores de bloque de motor, o calentadores de cárter de aceite, deben ser diseñados de modo que se puedan desconectar cuando no se necesiten sin afectar el motor. Hay tres objetivos básicos:

1. Características razonables de arranque seguidas por un calentamiento práctico y fiable del motor y del equipo.
2. Una unidad o configuración que sean tan independientes de influencias externas como sea posible.
3. Modificaciones que mantengan temperaturas de funcionamiento satisfactorias con un aumento mínimo en el mantenimiento del equipo y de sus accesorios.

Es importante observar lo siguiente al hacer funcionar el motor en temperaturas frías.

- Revise para ver si hay grietas en las cajas de las baterías, corrosión en los terminales, y si las mordazas de los cables están apretadas en los terminales.
- Cargue las baterías hasta su plena capacidad. Reemplace cualquier batería que no sea capaz de retener plena carga o que esté dañada físicamente.
- Si el vehículo tiene un interruptor de desconexión de baterías, después de parar el motor, utilícelo para evitar la descarga de las baterías.
- Haga que un técnico autorizado de Freightliner revise la salida del alternador.
- Revise la condición y la tensión de las bandas de impulsión.
- Use aceites lubricantes de baja viscosidad para una lubricación adecuada. Consulte el manual de operación del motor para las especificaciones.
- Revise periódicamente la relación de la mezcla del líquido refrigerante (concentración de anticongelante en el líquido refrigerante). Agregue si es necesario.
- Para arrancar a temperaturas por debajo de los 0 °F (–18 °C), se recomienda un sistema de ayuda de arranque para clima frío. Para temperaturas por debajo de los –10 °F (–23 °C), consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener recomendaciones.
- Cuando las opciones del motor incluyen la modalidad de operación en frío y la temperatura del líquido refrigerante está por debajo de los 82 °F (28 °C), el sistema pone el motor en la modalidad del frío. El ralentí bajo se ajusta a 600 rpm para motores Caterpillar C–15. El sistema también avanza la sincronización para reducir las emisiones de humo blanco y para disminuir el tiempo necesitado para calentar el motor. El sistema mantendrá el motor en la modalidad de frío hasta que la temperatura del líquido refrigerante se eleve por encima de los 82 °F (28 °C). Una vez completada la modalidad de temperaturas frías, haga funcionar el vehículo con poca carga y a unas rpm bajas hasta que el líquido refrigerante del motor alcance su temperatura de funcionamiento normal de 189 °F (87 °C).
- A temperaturas por debajo de los 32 °F (0 °C), use combustible Diesel de grado invierno (1-D ó 2-D acondicionado para invierno), para evitar problemas de combustible debidos a la separación de parafina.
- Si no se puede evitar usar el combustible Diesel no mezclado de grado verano, instale un calentador de combustible controlado mediante termostato para impedir que la acumulación de cera obstruya los filtros de combustible y que el agua en el combustible se transforme en cristales de hielo. Si se utiliza un calentador de combustible, asegúrese de que tenga controles

termostáticos para impedir el sobrecalentamiento del combustible en temperaturas calientes. El sobrecalentamiento del combustible puede causar una pérdida de potencia en el motor.

IMPORTANTE: Si se usa una funda de radiador en un vehículo con motor electrónico equipado con postenfriador de aire, asegúrese de que haya aberturas en forma de ranura distribuidas por todo el frente de la funda del radiador para permitir que pase aire por todo el panal del postenfriador. No utilice una funda de radiador con áreas cerradas que obstruyan el flujo de aire uniforme por ninguna de las secciones de los tubos de flujo transversal del postenfriador. Esto perjudicará el funcionamiento y la durabilidad del postenfriador.

Operación a gran altitud

Los motores pierden potencia cuando funcionan a gran altitud porque el aire está demasiado enrarecido para quemar tanto combustible como al nivel del mar. Esta pérdida es de aproximadamente tres por ciento por cada 1000 pies (300 m) de altitud sobre el nivel del mar para un motor de aspiración natural.

Todos los motores utilizados en vehículos Freightliner compensan las varias altitudes mediante un turbocargador. Esto reduce la emisión de humo en el escape en grandes altitudes, requiere menos cambios a marchas inferiores, y mejora la economía de combustible del motor. De todas formas, cambie marchas según sea necesario para evitar humo excesivo en el escape.

Regulador de la toma de fuerza (PTO)

Los motores electrónicos Caterpillar pueden tener un regulador de toma de fuerza (PTO). Se utiliza la modalidad PTO mediante los interruptores de control de crucero del volante y el interruptor PTO en el tablero, o mediante los controles de la perilla de cambios.

Interruptor montado en el tablero y controles del volante

1. Para activar la toma de fuerza (PTO), siga estos pasos.
   - 1.1 Presione la mitad superior del interruptor PTO en el tablero de instrumentos.
   - 1.2 Mantenga presionado el pedal del acelerador hasta que el tacómetro alcance la velocidad del motor deseada.
   - 1.3 Presione momentáneamente el interruptor DEC/SET del volante.
2. Para desactivar la toma de fuerza, siga uno de estos pasos.
   - 2.1 Oprima el pedal del freno o del embrague, *o*
   - 2.2 Presione la mitad inferior del interruptor PTO en el tablero de instrumentos.
3. Para reanudar una velocidad de motor preseleccionada, siga estos pasos.
   - 3.1 Si el interruptor PTO en el tablero de instrumentos está en la posición de apagado, muévalo a la posición de encendido.
   - 3.2 Presione momentáneamente el interruptor ACC/RES del volante. El motor volverá a la última velocidad seleccionada.

NOTA: Se pierde la memoria de velocidad cada vez que se apaga la ignición.

4. Para aumentar la velocidad del motor, presione el interruptor ACC/RES y manténgalo presionado hasta que el motor acelere a la nueva velocidad, según se desee.
5. Para disminuir la velocidad del motor, presione el interruptor DEC/SET y manténgalo presionado hasta que el motor desacelere a la nueva velocidad, según se desee.

Controles de la perilla de cambios

1. Para activar la toma de fuerza (PTO), siga estos pasos.
   - 1.1 Mantenga presionado el pedal del acelerador hasta que el velocímetro alcance la velocidad deseada.
   - 1.2 Presione el botón de selección (SET) de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.
2. Para desactivar la toma de fuerza, siga uno de estos pasos.

2.1 Oprima el pedal del freno o del embrague, *o*

2.2 Presione el botón de pausa (PAUSE) de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.

3. Para reanudar una velocidad de motor preseleccionada, presione el botón de reanudación (RESUME) en la perilla de la palanca de cambios de la transmisión. El control de crucero regresa a la última velocidad seleccionada.

NOTA: Se pierde la memoria de velocidad cada vez que se apaga la ignición.

4. Para aumentar la velocidad del motor, presione el botón de selección y manténgalo presionado hasta que el motor acelere a la nueva velocidad, según se desee.

5. Para reducir la velocidad del motor, presione el botón de reanudación y manténgalo presionado hasta que el vehículo desacelere a la nueva velocidad, según se desee.

Paro del motor

⚠ PRECAUCIÓN

Parar el motor inmediatamente después que ha estado funcionando con carga puede dar lugar al sobrecalentamiento y al desgaste acelerado de los componentes del motor. Las temperaturas excesivas en la cubierta central del turbocargador causarán problemas de carbonización del aceite. Siga el procedimiento siguiente para permitir que el motor se enfríe.

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento. Reduzca la velocidad del motor a marcha mínima baja.

2. Fije la palanca de cambios de la transmisión en la posición neutral.

NOTA: Si el motor ha estado funcionando con poca carga, hágalo funcionar en ralentí bajo por 30 segundos antes de pararlo. Si el motor ha estado funcionando a velocidades de carretera o con mucha carga, hágalo funcionar en marcha mínima baja por tres minutos para reducir y estabilizar las temperaturas internas del motor antes de apagarlo.

3. Gire la llave de la ignición a la posición de apagado (OFF) para apagar el motor.

NOTA: Realice mantenimiento periódico según se instruye en "Maintenance Interval Schedule" (programa de intervalos de mantenimiento) del *Operation and Maintenance Manual* (manual de operación y mantenimiento) de Caterpillar.

4. Si el motor tiene un contador de tiempo de marcha mínima antes del apagado, éste se puede ajustar para que apague el motor después de una cantidad predeterminada de tiempo.

4.1 Noventa segundos antes de la hora de paro predeterminada, la luz CHECK ENGINE (revisar motor) comenzará a parpadear rápidamente.

4.2 Para inhabilitar el contador de tiempo en marcha mínima antes del apagado, presione el pedal del embrague o de los frenos en cualquier momento durante los últimos noventa segundos. Así se inhabilita, hasta que sea reajustado, el contador de tiempo en marcha mínima antes del apagado.

Dispositivo de postratamiento EPA07

IMPORTANTE: En el momento de la impresión de este manual, los reglamentos EPA07 tocantes a emisiones se aplican a vehículos domiciliados en EE.UU. y Canadá. Los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá pueden no tener un motor con sistema de postratamiento de emisiones que cumpla con los reglamentos EPA07, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

Todos los motores diésel de vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá que estén en uso, fabricados después del 31 de diciembre de 2006 (motores EPA07), tienen que cumplir con las pautas EPA07 para la reducción de emisiones de partículas y óxidos de nitrógeno (NOx) del escape. Las emisiones de NOx están limitadas a sólo 1 gramo por hora de caballo de fuerza al freno (g/bhp-hr) y las partículas no deben exceder 0.01 g/bhp-hr.

CUIDADO

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.

IMPORTANTE: El uso de combustibles o aceites que no sean los especificados puede causar que sean más breves los intervalos de limpieza o de reemplazo del filtro de partículas diésel (DPF). Por ejemplo, utilizar aceite CI-4+ con 1.3% de ceniza sulfatada (contiene un 30% más de ceniza) puede dar por resultado la necesidad de limpiar el DPF o reemplazarlo 20 a 30% antes de lo que sería necesario normalmente.

El sistema de escape en vehículos que cumplen con la norma EPA07 es llamado "sistema de postratamiento" (siglas del ingles: ATS). El sistema ATS varía de acuerdo al fabricante de los motores y la configuración del vehículo, pero en lugar de un silenciador, un sistema de postratamiento tiene un dispositivo que por fuera se parece a un silenciador, llamado dispositivo de postratamiento (ATD).

IMPORTANTE: Vea el manual de operación del motor para obtener detalles completos y el funcionamiento del sistema de postratamiento.

Dentro del ATD, en los motores Mercedes-Benz, Detroit Diesel y Cummins, el escape pasa primero por el catalizador de oxidación diésel (DOC), luego pasa a través del filtro de partículas diésel (DPF) el cual atrapa las partículas de hollín. Si la temperatura del escape es lo suficientemente alta, el hollín atrapado se reduce a ceniza en un proceso llamado regeneración pasiva. **La regeneración pasiva** ocurre cuando se conduce el vehículo en forma normal bajo carga; el conductor ni siquiera se da cuenta de este proceso. Cuánto más duro trabaje un motor EPA07, mejor desecha el hollín, porque el calor del escape por sí mismo es suficiente para convertir el hollín en ceniza. Sin embargo, durante el transcurso de un día de trabajo la regeneración pasiva no siempre puede mantener limpio el filtro ATD y por lo tanto debe pasar por la **regeneración activa**. La regeneración activa inyecta combustible extra en el flujo de escape para sobrecalentar el hollín atrapado en el DPF y lo convierte en ceniza. La regeneración activa ocurre solamente cuando el vehículo está rodando a una velocidad específica, lo cual es determinado por el fabricante del motor. Consulte los documentos del fabricante para más detalles.

Tanto la regeneración activa como la pasiva ocurre automáticamente sin la intervención del conductor.

NOTA: Los motores Caterpillar no cuentan con un DOC; éstos queman el combustible diésel en el cabezal de regeneración para sobrecalentar el escape y quemar el hollín atrapado para convertirlo en ceniza. El software del motor monitorea y controla este proceso.

El vehículo puede requerir una **regeneración estacionada** activada por el conductor, pero solamente cuando las condiciones de funcionamiento no permiten la limpieza del filtro ATD mediante la regeneración activa o pasiva mientras el vehículo está en marcha. El vehículo deberá estar inmovilizado y el conductor deberá iniciar la regeneración. La regeneración estando estacionado dura desde unos 20 minutos hasta una hora dependiendo de las condiciones ambientales.

⚠ PELIGRO

Durante la regeneración estando estacionado, las temperaturas de escape son muy altas y pueden causar un incendio, daños por calor a objetos o materiales y lesiones a las personas que se encuentren cerca de la salida de escape.

Antes de una regeneración estando estacionado, asegúrese de que las salidas del escape no estén dirigidas hacia estructuras, árboles, vegetación, materiales inflamables y todo aquello que puede ser dañado o lesionado por estar expuesto a altas temperaturas durante un tiempo prolongado.

Las luces de advertencia del centro de mensajes advierten al conductor de que hay una regeneración en marcha, de temperaturas altas del escape, de la

necesidad de hacer una regeneración en estacionamiento ya sea pronto o inmediatamente, y de una falla del motor que afecta las emisiones.

Un parpadeo lento (de 10 segundos) de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) indica que una regeneración en estacionamiento está en marcha, y que la velocidad alta de ralentí (marcha mínima) está siendo controlada por el software del motor, y no por el operador del vehículo.

La iluminación fija de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) advierte al conductor sobre la alta temperatura del escape durante el proceso de regeneración cuando la velocidad es menos de 5 mph (8 km/h), o durante la regeneración en estacionamiento. Vea la **Figura 11.2**.

La luz HEST no significa que se requiera de ningún tipo de servicio del motor o del vehículo; sólo advierte al operador sobre las altas temperaturas del escape. Asegúrese de que el tubo de escape de salida del motor no apunta hacia ninguna persona, ni superficie, ni material que se pueda derretir, quemar o explotar.

⚠ ADVERTENCIA

Se puede efectuar la regeneración automática en cualquier momento en el que el vehículo se encuentre en movimiento, y el escape puede permanecer caliente después de haberse detenido el vehículo. La temperatura del gas del escape puede alcanzar los 1500 °F (800 °C), que es lo suficientemente caliente como para encender o derretir materiales comunes y producir quemaduras a personas.

Una luz amarilla fija del filtro de partículas del diésel (DPF) indica que el motor no ha podido realizar correctamente una regeneración en movimiento. El vehículo debe funcionar a velocidades de carretera para fomentar las condiciones de regeneración automática; de lo contrario, se requerirá pronto de una regeneración en estacionamiento. Debe programarse una fecha lo antes posible. Vea la **Figura 11.3**.

Una luz DPF que parpadea al mismo tiempo que hay una luz fija amarilla Check Engine (revisar motor) indica que hay que hacer una regeneración en estacionamiento de inmediato: de no ser así habrá una disminución de potencia del motor.

Si se ilumina la luz roja Stop Engine (parar el motor) con la luz DPF que parpadea y la luz Check Engine, hay que hacer una regeneración en estacionamiento: si no es así se apagará el motor. Estacione el vehículo y efectúe una regeneración en estacionamiento. Vea la **Figura 11.4**.

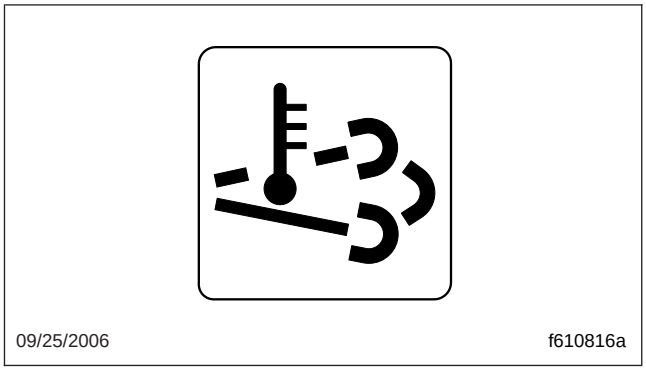


Figura 11.2, Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST)

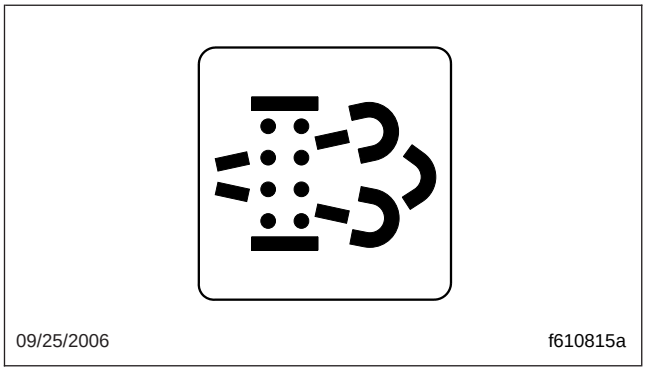
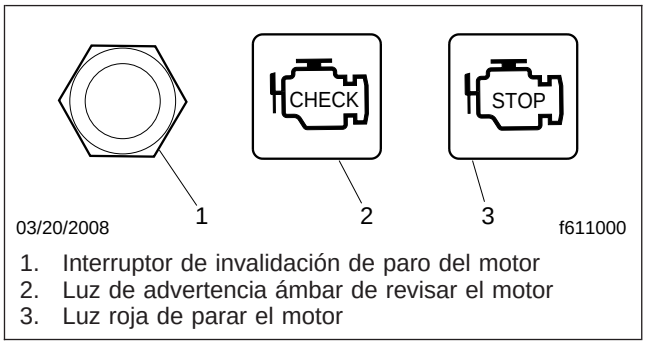


Figura 11.3, Luz indicadora del estado del filtro de partículas diésel (DPF)



1. Interruptor de invalidación de paro del motor
2. Luz de advertencia ámbar de revisar el motor
3. Luz roja de parar el motor

Figura 11.4, Luces del motor

Una luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) amarilla fija indica una falla del motor que afecta a las emisiones. Vea la **Figura 11.5**.

El interruptor de regeneración, ubicado en el tablero, se utiliza para iniciar una regeneración en estacionamiento del dispositivo de postratamiento. Para tener acceso al interruptor de regeneración, debe levantar el protector, y el interruptor funciona como se indica en el manual de operación del motor. Vea la **Figura 11.6.**

NOTA: El interruptor de regeneración puede empezar una regeneración en estacionamiento solamente cuando existe una de dos condiciones: o la luz DPF está encendida o el software del motor solicita esto. Si no existe ninguna de estas condiciones, el interruptor de regeneración no podrá efectuar una regeneración.

El interruptor de inhibición de regeneración proporciona control adicional sobre el proceso de regeneración de postratamiento. Cuando está activado, el interruptor de inhibición detiene un ciclo de regeneración en progreso, e impide el inicio de un ciclo de regeneración hasta que el interruptor ya no esté activado. Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor. Vea la **Figura 11.7.**

Mantenimiento

Cuando sea necesario el mantenimiento del filtro de partículas diésel, debe efectuarlo un técnico autorizado, y debe mantenerse un registro para propósitos de la garantía. El registro debe incluir:

- la fecha de limpieza o reemplazo;
- el millaje (o kilometraje) del vehículo;
- los números de serie y de pieza del filtro de partículas.

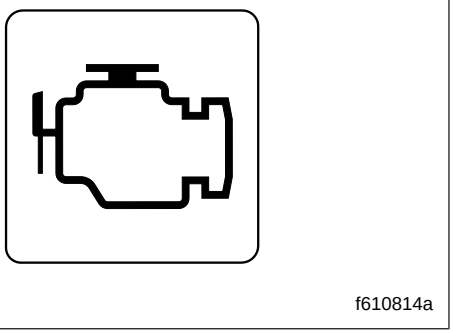
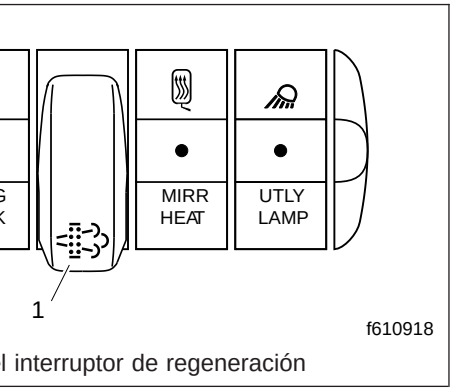


Figura 11.5, Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)



1. Protector del interruptor de regeneración

Figura 11.6, Interruptor de regeneración

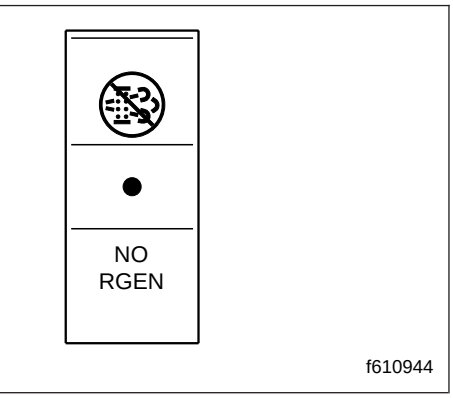


Figura 11.7, Interruptor de inhibición de regeneración

12

Sistema de frenos de aire

Sistema de frenos de aire 12.1
Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO 12.4

Sistema de frenos de aire

Información general

Un sistema doble de frenos de aire consiste en dos sistemas de aire independientes que utilizan un solo conjunto de controles de freno. Cada sistema tiene sus propios depósitos, tubería, y cámaras de freno. El sistema primario opera los frenos de servicio en el eje trasero; el sistema secundario opera los frenos de servicio en el eje delantero. Las señales de los frenos de servicio de ambos sistemas se envían al remolque.

⚠ ADVERTENCIA

No opere el vehículo con los frenos delanteros desajustados o desconectados. Desajustar o desconectar los frenos delanteros no mejorará el manejo del vehículo y puede ocasionar la pérdida de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

IMPORTANTE: En TRACTORES, la pérdida de presión de aire en el sistema primario hace que los frenos traseros de servicio no funcionen; los frenos delanteros continuarán funcionando mediante la presión de aire del sistema secundario. En CAMIONES, la pérdida de presión de aire en el sistema primario ocasiona la modulación de los frenos de resorte traseros, controlados por una señal de aire secundaria. Además, en TRACTORES y CAMIONES, el sistema secundario hará funcionar los frenos del remolque.

Antes de conducir su vehículo, espere a que el compresor de aire acumule un mínimo de 100 psi (689 kPa) de presión tanto en el sistema primario como en el secundario. Monitoree el sistema de presión de aire observando el medidor de presión de aire del sistema doble y la luz de advertencia y el zumbador para baja presión de aire. La luz de advertencia y el zumbador se apagan cuando la presión de aire en ambos sistemas alcanza 64 a 76 psi (441 a 524 kPa).

La luz de advertencia y el zumbador se encienden si la presión de aire cae por debajo de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa) en cualquiera de los dos sistemas. Si sucede esto, revise el medidor de presión de aire del sistema doble para determinar qué sistema tiene baja presión de aire. Aunque puede reducirse la velocidad del vehículo usando el pedal de control del freno, los frenos de servicio ya sea delanteros o traseros no estarán funcionando a su plena capacidad, causando que la distancia de frenado sea más larga. Detenga el vehículo en un lugar seguro, y haga reparar el sistema de aire antes de continuar.

IMPORTANTE: Si ocurre una pérdida total del funcionamiento de los frenos de servicio con la presión de aire del sistema completa, use la válvula de control de los frenos de estacionamiento (perilla amarilla) para detener por completo el vehículo en una zona lo más segura posible.

Antes de poder mover el vehículo, deben liberarse los frenos de estacionamiento de resorte aplicando una fuente externa de aire en los acopladores de conexión rápida, o manualmente comprimiendo los resortes del freno de estacionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

No libere (comprima) los frenos de estacionamiento de resorte y después conduzca el vehículo: No habría forma de detener el vehículo, y esto podría dar por resultado lesiones personales o daños graves al vehículo. Antes de liberar los frenos de estacionamiento de resorte, haga una conexión a un vehículo de remolque, o bloquee los neumáticos.

Después de corregir el problema del sistema de frenos, descomprima los frenos de estacionamiento de resorte antes de reanudar la operación normal del vehículo.

Operación del sistema de frenos

IMPORTANTE: Antes de conducir el vehículo, asegure todos los artículos sueltos en la cabina de modo que no vuelen hacia adelante al aplicar por completo los frenos. Asegúrese que todos los pasajeros estén usando cinturón de seguridad.

Durante las frenadas normales, presione el pedal del control del freno hasta que la acción del freno desacelere el vehículo. Aumente o disminuya la presión en el pedal de modo que el vehículo se detenga de manera uniforme y segura. Ponga los frenos de estacionamiento de resorte si se va a estacionar el vehículo.

IMPORTANTE: Se usa un sistema de proporcionamiento de frenos de aire en los sistemas de

freno de aire del tractor cuando el vehículo no está equipado con ABS. Al operar el tractor sin remolque, las cámaras de freno traseras (cuya carga de eje se ha reducido enormemente) reciben presión de aire reducida o proporcional, mientras que las cámaras de freno del eje delantero reciben presión de aire plena (normal). Esto da lugar a una sensación diferente en el pedal de freno, al parecer requerir el pedal un mayor desplazamiento o esfuerzo para desacelerar o detener el vehículo. Sin embargo, el sistema de proporcionamiento de frenos de aire realmente mejora el control del vehículo cuando el tractor no lleva remolque. Cuando el tractor está jalando un remolque, las cámaras de freno traseras recibirán una presión de aire plena (normal).

NOTA: Si el vehículo está equipado con transmisiones principal y auxiliar, no ponga ambas transmisiones en neutro mientras el vehículo esté en movimiento. El engranar nuevamente ambas transmisiones sería difícil al estar moviéndose el vehículo.

La palanca de frenos del remolque (válvula de control manual) se usa para aplicar los frenos del remolque sin aplicar los frenos de servicio del tractor o del camión. Está montada normalmente en el panel de control derecho. Vea la **Figura 12.1**. Se puede aplicar la válvula parcial o completamente, pero si la válvula está en cualquier posición de activación parcial, se invalida si se presiona completamente el pedal de los frenos de servicio. Se ponen los frenos de remolque al mover la palanca hacia abajo, y se liberan al mover la palanca hacia arriba. Al soltar la palanca, regresa automáticamente a la posición de arriba. En vehículos de tractor y remolque

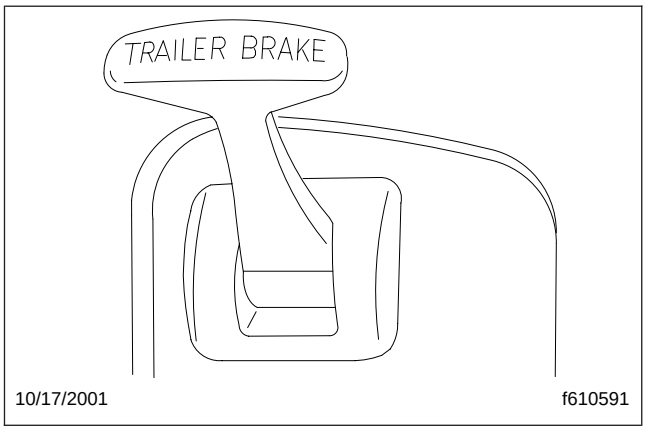


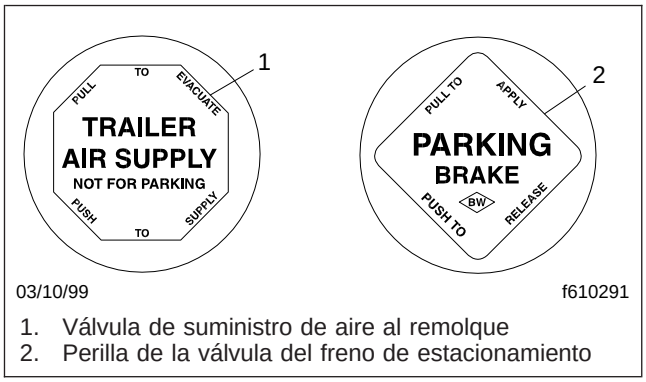
Figura 12.1, Palanca de los frenos del remolque

mangueras de aire del vehículo estén conectadas con un remolque, y la presión en ambos sistemas de aire sea de por lo menos 65 psi (448 kPa), la perilla roja se debe empujar hacia adentro. Debe permanecer adentro, para cargar el sistema de suministro de aire del remolque y soltar los frenos de estacionamiento de resorte del remolque. Debe sacarse antes de desconectar un remolque. Debe también sacarse al operar un vehículo sin remolque. Si la presión en ambos sistemas neumáticos cae hasta 35 a 45 psi (242 a 310 kPa), la perilla roja salta automáticamente hacia afuera, expulsando el aire del remolque, y aplicando los frenos de servicio o los de estacionamiento de resorte del remolque.

⚠ ADVERTENCIA

No use los frenos de servicio del remolque como frenos de estacionamiento, no están diseñados para este propósito. Si se fuga aire del tanque de aire del remolque al estar estacionado, el vehículo podría rodar, causando lesiones personales o daños materiales graves.

La perilla roja de forma octagonal en el panel de control activa la válvula de suministro de aire al remolque. Vea la **Figura 12.2**. Después de que las



1. Válvula de suministro de aire al remolque
2. Perilla de la válvula del freno de estacionamiento

Figura 12.2, Perillas de las válvulas de freno

La perilla amarilla de forma de diamante ubicada en el panel de control acciona la válvula de freno de estacionamiento. Vea la **Figura 12.2**. El sacar la perilla aplica tanto los frenos de estacionamiento de

resorte del tractor como los del remolque y automáticamente causa que la perilla de suministro de aire al remolque salte hacia afuera.

⚠ PRECAUCIÓN

No use los frenos de estacionamiento de resorte si los frenos de servicio están calientes, por ejemplo después de descender una cuesta empinada. Tampoco utilice los frenos de estacionamiento de resorte durante temperaturas de congelación si los frenos de servicio están mojados. Hacerlo podría dañar los frenos si están calientes, o hacer que se congelen durante el tiempo frío.

Si los frenos están mojados, conduzca el vehículo en una marcha baja y aplique ligeramente los frenos para calentarlos y secarlos. Deje que los frenos calientes se enfríen antes de usar los frenos de estacionamiento de resorte. Siempre bloquee los neumáticos.

Si el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, el sacar la perilla amarilla aplica los frenos de estacionamiento de resorte del tractor y los frenos de servicio del remolque. Cuando se aplican tanto los frenos de estacionamiento del tractor como los del remolque (o los frenos de servicio del remolque), el empujar hacia adentro la perilla roja libera los frenos del remolque, dejando los frenos de estacionamiento del tractor aplicados. La presión de aire en el depósito primario o secundario debe ser de por lo menos 65 psi (447 kPa) antes de poder liberar los frenos de estacionamiento de resorte del tractor, o los frenos de servicio o de estacionamiento de resorte del remolque.

En remolques que no están equipados con frenos de estacionamiento de resorte, bloquee los neumáticos del remolque antes de desconectar el camión o el tractor, al estacionar solamente el remolque.

Al estacionar un camión o un tractor con un remolque (vehículo de combinación), y el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, aplique los frenos de estacionamiento de resorte del camión o tractor.

⚠ ADVERTENCIA

Si un remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, no lo estacione solo o como parte de un vehículo de combinación sacando solamente la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque. Esto aplicaría solamente los frenos de servicio del remolque. Si se fugara aire del sistema de frenos del remolque, éstos se soltarían, posiblemente causando que un vehículo desatendido rodara sin control.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca aplique los frenos de servicio y de estacionamiento de resorte simultáneamente. Hacerlo transmite fuerza de entrada excesiva a los componentes de los frenos, que podría dañar o causar la falla eventual de los componentes accionadores de los frenos.

Ajustadores de tensión automáticos

Los ajustadores de tensión automáticos nunca se deben ajustar manualmente, excepto durante el mantenimiento normal de los componentes fundamentales de los frenos (por ejemplo, reemplazo de las zapatas), durante la instalación del ajustador de tensión o en situaciones de emergencia.

Cuando el recorrido de la varilla de empuje del freno excede los límites legales de ajuste de los frenos en un vehículo, probablemente hay un problema mecánico en los componentes fundamentales del freno, o el ajustador está mal instalado.

Vaya a un taller de reparaciones tan pronto como sea posible cuando determine que unos frenos equipados con ajustadores de tensión automáticos estén desajustados.

⚠ ADVERTENCIA

Ajustar manualmente un ajustador de tensión automático para que el recorrido de la varilla de empuje esté dentro de los límites legales oculta probablemente un problema mecánico. Ajustar no es reparar. De hecho, ajustar continuamente los ajustadores de tensión automáticos puede ocasionar desgaste prematuro del ajustador. Además, el ajuste incorrecto de algunos ajustadores de tensión automáticos puede causar daños internos al ajustador, impidiendo así que funcione correctamente.

Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO es un sistema electrónico de monitorización y control de las velocidades de las ruedas que funciona con el sistema estándar de frenos de aire. El ABS monitorea pasivamente la velocidad de las ruedas del vehículo en todo momento, y *controla* la velocidad de las ruedas durante las frenadas de emergencia. Si el vehículo está equipado con regulador automático de patinado (Automatic Traction Control o ATC), el patinado de las ruedas se controla durante situaciones de agarre reducido. En las aplicaciones normales de los frenos, el sistema en efecto es el de frenos de aire estándar.

IMPORTANTE: Para que el sistema ABS funcione apropiadamente, no cambie el tamaño de los neumáticos. Los tamaños de los neumáticos instalados durante la fabricación del vehículo están programados en la unidad de control electrónico. La instalación de neumáticos de tamaño diferente podría dar por resultado una fuerza reducida de frenado, lo que daría lugar a distancias de frenado más largas.

El ABS incluye ruedas de tono generadoras de señales y sensores ubicados en el cubo de cada rueda detectada. Los sensores transmiten información de velocidad de las ruedas del vehículo a una unidad de control electrónico (ubicada detrás del centro del tablero). El circuito principal de la unidad de control interpreta las señales del sensor de velocidad y calcula la velocidad de la rueda, el retraso de la rueda, y una velocidad de referencia del vehículo. Si los cálculos indican que hay atascamiento de ruedas, el circuito principal envía una señal a la válvula moduladora adecuada para que reduzca la presión de frenado. Durante una frenada de emergencia, la válvula moduladora reduce, aumenta, o mantiene el suministro de presión de aire alternadamente en la cámara del freno para evitar el atascamiento de las ruedas delanteras y traseras.

Si el vehículo tiene un regulador automático de patinado (ATC), tendrá instalada una válvula solenoide adicional. En situaciones de agarre reducido, la válvula solenoide ATC controla la presión de aire para las válvulas moduladoras y, a su vez, éstas aumentan, mantienen o reducen la presión de las cámaras de frenos apropiadas para proporcionar un mejor agarre siempre que se detecte patinado de una rueda.

La unidad de control electrónico también tiene un circuito de seguridad que monitorea constantemente los sensores de las ruedas, la válvula reguladora de patinado (si está presente), las válvulas moduladoras, y los circuitos eléctricos.

Después de encender el interruptor de la ignición, la luz de advertencia del tractor (TRACTOR ABS) y, si está equipado con regulador automático de patinado, la luz indicadora de patinado de ruedas, se encienden por unos tres segundos. Después de tres segundos, las luces de advertencia se apagan solamente si todos los componentes del sistema ABS del tractor están funcionando.

Los vehículos con motores electrónicos y ABS pueden contar con un ATC. En estos vehículos, el sistema ATC limita automáticamente el patinado de las ruedas en situaciones de agarre reducido.

Si el vehículo tiene ATC, habrá un interruptor de balancín de contacto momentáneo rotulado ATC en el tablero.

Cuando el sistema ATC está en la modalidad NORMAL, aplica los frenos ligeramente a la rueda que patina, para dar fuerza motriz a la(s) rueda(s) con mejor agarre. Si ambas ruedas están patinando, el sistema envía una señal al motor electrónico para que reduzca la fuerza motriz.

El presionar el interruptor permitirá temporalmente más patinado de las ruedas impulsoras para ayudar a derretir una capa delgada de hielo, o para ayudar a arrojar fango o nieve acumulados. La modalidad de patinado se indica mediante una luz WHEEL SPIN que parpadea. Presionar el interruptor otra vez regresa el sistema de nuevo a su operación normal.

El sistema ABS Meritor WABCO combina un canal de control para eje delantero con un eje trasero para formar un circuito de control. Por ejemplo, el sensor y la válvula moduladora del eje delantero izquierdo forman un circuito de control con el sensor y la válvula moduladora del eje trasero derecho. Si durante la operación del vehículo, el circuito de seguridad detecta una falla en cualquier parte del sistema ABS (un sensor, una válvula moduladora, una conexión de cableado, un cortocircuito, etc.), la luz de advertencia del tractor (TRACTOR ABS) se enciende y el circuito de control donde ocurrió la falla cambia a una acción de frenado normal. El circuito de control

restante retendrá el efecto del ABS. Incluso si el sistema del ABS deja de funcionar completamente, se mantiene la capacidad de frenado normal. Una excepción sería si una válvula moduladora (o una válvula moduladora de combinación) estuvieran dañadas e inoperantes. Ya que dichos componentes son parte integral del sistema de frenos de aire, el frenado normal puede verse afectado o dejar de funcionar.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces de advertencia del sistema ABS no funciona según lo descrito arriba, o se enciende mientras se conduce el vehículo, repare el sistema ABS inmediatamente para garantizar una capacidad completa de frenado sin bloqueo.

En frenadas de emergencia o de agarre reducido, presione completamente el pedal del freno hasta que el vehículo se detenga de forma segura; *no bombee* el pedal de freno. Con el pedal del freno presionado completamente, el sistema ABS controlará todas las ruedas para proporcionar control de dirección y una distancia de frenado reducida.

Aunque el sistema del ABS mejore el control del vehículo en situaciones de frenado de emergencia, el conductor aún tiene la responsabilidad de modificar su estilo de conducir dependiendo de las condiciones de tráfico y de la carretera. Por ejemplo, el sistema ABS no puede evitar un accidente si el conductor conduce a velocidad excesiva o sigue a otro vehículo demasiado cerca.

Funcionamiento de la luz del ABS del remolque

Los sistemas antibloqueo de frenos (ABS) en los tractores están diseñados para comunicarse con los sistemas ABS de remolques, si son compatibles. La compatibilidad dará como resultado el encendido de la luz ABS del remolque durante el arranque del vehículo y la detección de falla.

La luz montada en el tablero funcionará según se describe a continuación cuando esté correctamente conectado al tractor un remolque compatible.

- Cuando se mueve la llave de la ignición a la posición de encendido, la luz indicadora del sistema ABS del remolque se enciende momentáneamente y luego se apaga.
- Si la luz se enciende momentáneamente durante la operación del vehículo y luego se apaga, indica que se detectó una falla y luego se solucionó.
- Si la luz se enciende y permanece así durante la operación del vehículo, indica que hay una falla en el ABS del remolque. Repare el sistema ABS del remolque inmediatamente para garantizar una capacidad completa de frenado antibloqueo.

La luz del sistema ABS del remolque no se ilumina a no ser que haya conectado un remolque compatible al tractor.

IMPORTANTE: Si hay conectado un remolque compatible, y la luz no se enciende momentáneamente cuando se mueve la llave de la ignición a la posición de encendido, es posible que la luz esté fundida.

13

Frenos de motor y sistemas retardadores

Freno de motor 13.1

Freno de motor

ADVERTENCIA

No utilice el freno de motor si las superficies de la carretera están resbaladizas. El uso del freno de motor en caminos mojados, helados, o cubiertos de nieve podría dar por resultado la pérdida de control del vehículo, posiblemente causando lesiones personales y daños materiales.

Cada fabricante de motores utiliza un freno de motor específico para su motor. Los motores Detroit Diesel usan un freno Jacobs Brake, los motores CAT usan un freno CAT, y los motores Mercedes Benz usan el freno de motor Mercedes estándar o el de calidad superior (premium). Sea cual sea el fabricante, la operación del freno de motor sigue los principios que se indican en este capítulo.

Siempre que se requiera el frenado del vehículo en un camino en buenas condiciones, puede utilizarse el freno de motor conjuntamente con los frenos de servicio. No hay límite de tiempo para la operación del freno de motor.

Un freno de motor no es substituto de un sistema de freno de servicio, excepto en emergencias, porque no proporciona el control preciso que ofrecen los frenos de servicio.

ADVERTENCIA

El uso del freno de motor como sistema de frenado principal puede hacer que las distancias de parada sean impredecibles, lo que podría provocar lesiones y daños materiales. Los frenos de servicio constituyen el sistema de frenado principal del vehículo.

El freno de motor está controlado por dos interruptores.

- El interruptor montado en el volante (ENG BRK) (FRENO DE MOTOR), ubicado en la unidad de control derecha, se utiliza para activar y desactivar el freno de motor. Vea la **Figura 13.1**.
- El interruptor tipo balancín HI/MED/LO (ALTA/MEDIA/BAJA) del freno de motor, ubicado en el tablero, controla la medida en que se aplica el frenado de motor. Vea la **Figura 13.2**. Cuando se activa el interruptor se enciende un LED color ámbar en su centro, y está iluminado por una luz de fondo verde cuando las luces del panel están encendidas.

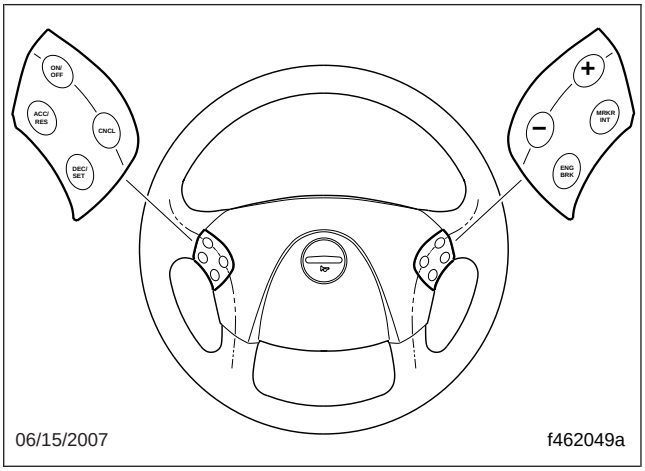


Figura 13.1, Interruptores del volante

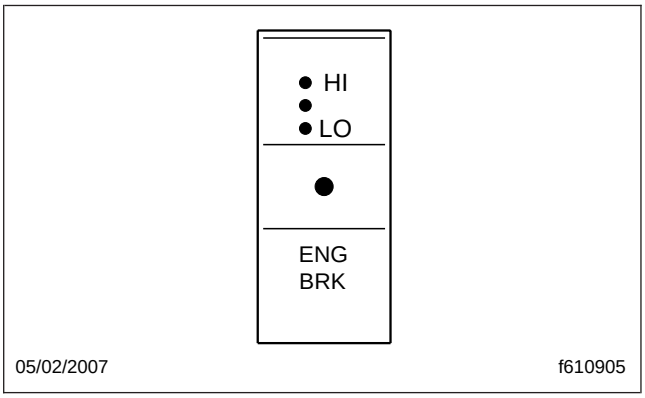


Figura 13.2, Interruptor de freno de motor en el tablero

Puesto que el freno de motor es más eficaz a la velocidad nominal del motor, la selección de la marcha es muy importante. El cambio a una marcha más baja, dentro de los límites de la velocidad nominal del motor, hace que el freno de motor sea más eficaz. Se recomienda usar el frenado de motor con velocidades mayores de 1800 rpm y menores que la velocidad nominal.

ADVERTENCIA

El freno de motor debe desacoplarse al cambiar de marcha, mediante el uso del embrague. Si se acopla el freno de motor cuando la transmisión está en neutro, la energía de frenado del freno de

motor puede causar que se pare el motor, lo que podría dar por resultado la pérdida de control del vehículo, posiblemente causando lesiones personales y daños materiales.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que el motor supere las 2500 rpm. Esto podría dar por resultado daños graves al motor.

La "velocidad de control" es la velocidad a la cual el freno de motor realiza el 100 por ciento del frenado requerido para el descenso, dando por resultado una velocidad constante de descenso. La velocidad de control varía, dependiendo del peso del vehículo y de la cuesta en declive.

Para un descenso más rápido, seleccione una marcha más alta que aquella que se usa para la velocidad de control. Los frenos de servicio deben entonces usarse intermitentemente para evitar el exceso de velocidad del motor y para mantener la velocidad deseada del vehículo.

Un conductor puede descender más lentamente que a la velocidad de control seleccionando una marcha más baja, cuidando de no exceder los límites de velocidad del motor. La desactivación ocasional del freno de motor puede ser necesaria para mantener la velocidad del camino designada bajo estas condiciones.

El freno puede desactivarse con el motor frío, por debajo de una temperatura de motor establecida. Esto depende del tipo de freno.

Operación del freno de motor

Para activar el freno de motor, una vez que el motor se haya calentado y el vehículo esté en movimiento:

- Quite sus pies de los pedales de embrague y acelerador. Presione el interruptor montado en el volante, para activar el freno de motor. Vea la **Figura 13.1**.

  El freno de motor se acoplará en la medida fijada por el interruptor del tablero (HI/MED/LO). Vea la **Figura 13.2**.

- Lleve el interruptor del tablero a la medida deseada: HI (ALTA) para una capacidad de frenado de 100%, MED (MEDIA) para una capacidad de frenado de 66%, o LO (BAJA) para una capacidad de frenado de 32%.

  Cuando esté conduciendo en tramos de carretera llanos y abiertos, coloque el interruptor montado en el tablero en la posición LO. Si llega a necesitar los frenos de servicio para desacelerar en una pendiente, pase el interruptor del tablero a una posición más alta hasta que no haya más necesidad de aplicarlos. La velocidad de descenso de la cuesta debe ser tal que los frenos de servicio se usen infrecuentemente y que permanezcan frescos, reteniendo así su eficacia.

- Para obtener el retardo máximo, mantenga la velocidad regulada máxima del motor mediante la selección apropiada de marchas En los cambios de marcha, el freno de motor se desacoplará cuando se presione el pedal del embrague, y volverá a acoplarse cuando se lo suelte.

- Para anular la aplicación del freno de motor, presione el interruptor montado en el volante para llevarlo a la posición OFF (Desactivado).

- Si el freno de motor no se activa, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner para su reparación.

14

Transmisiones manuales y embrague hidráulico

Transmisiones de engranaje multiplicador y de cambios por intervalos Eaton Fuller de 13 marchas y de 18 marchas 14.1
Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller de 10 marchas 14.4
Embrague 14.6

Transmisiones de engranaje multiplicador y de cambios por intervalos Eaton Fuller de 13 marchas y de 18 marchas

Para conseguir más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller

Las transmisiones combinadas de engranaje multiplicador y cambios por intervalos permiten escoger entre dos relaciones de engranaje multiplicador en cada posición de la palanca, además de la relación adicional proporcionada en cada posición después de cambiar al otro intervalo.

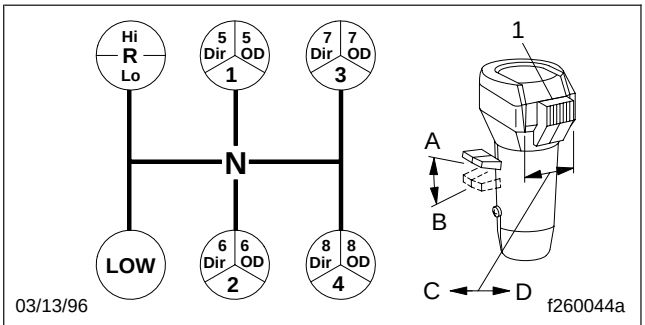
IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero, para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos RTLO de 13 marchas

Las transmisiones Eaton Fuller de 13 marchas tienen trece marchas hacia adelante y dos hacia atrás. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 3 marchas. La sección auxiliar contiene relaciones de los intervalos bajo y alto, más un engranaje multiplicador de sobremarcha. Vea la **Figura 14.1**, que muestra el patrón de cambios.

Todas las 13 marchas se controlan con una palanca de cambios. En la perilla de cambios están integrados una palanca de preselección de intervalo y un botón de control del engranaje multiplicador. La palanca de preselección de intervalo controla la selección del intervalo, y el botón de control del engranaje multiplicador (ubicado en el costado de la perilla de cambios) controla las divisiones de marchas.

La marcha baja en la sección delantera se usa solamente como una relación de arranque. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Sin embargo, cada una de las cuatro posiciones del intervalo alto se puede dividir con la relación de submarcha (modelos RT), o la relación de sobremarcha (modelos RTO) del engranaje multiplicador. Las relaciones no pueden dividirse mientras la transmisión está en el intervalo bajo.



A. Intervalo alto
B. Intervalo bajo
C. Sobremarcha (hacia adelante)
D. Marcha directa (hacia atrás)
1. Botón de control del engranaje multiplicador

Figura 14.1, Patrón de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 13 marchas

Modelos RTLO de 18 marchas con engranaje multiplicador y cambios por intervalos

Las transmisiones Eaton Fuller de 18 marchas tienen dieciocho marchas hacia adelante y cuatro hacia atrás. Estas transmisiones constan de una sección delantera de 5 marchas y una sección auxiliar de 3 marchas. La sección auxiliar contiene relaciones de los intervalos bajo y alto, más un engranaje multiplicador de sobremarcha.

Una relación en la sección delantera (baja) se utiliza como relación de arranque; nunca se utiliza cuando la transmisión está en el intervalo alto. La marcha baja se puede dividir para proporcionar una relación directa y de sobremarcha.

Las otras cuatro relaciones de la sección delantera se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez más en el intervalo alto; sin embargo, cada una de las cinco relaciones (baja–1–2–3–4) del intervalo bajo y cada una de las cuatro relaciones (5–6–7–8) del intervalo alto se pueden dividir con el engranaje multiplicador de sobremarcha.

Todas las 18 marchas se controlan con una palanca de cambios. En la perilla de cambios están integrados una palanca de preselección de intervalo y un botón de control del engranaje multiplicador. La palanca de preselección de intervalo controla la selección del intervalo, y el botón de control del engranaje multiplicador (ubicado en el costado de la perilla de cambios) controla las divisiones de marchas.

Funcionamiento de las transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller

IMPORTANTE: La perilla de cambios tiene un bloqueo de seguridad que evita que el botón de control del engranaje multiplicador se mueva hacia adelante cuando la palanca de preselección de intervalo esté abajo (en el intervalo bajo); y cuando la transmisión está en el intervalo alto y el botón de control del engranaje multiplicador está en la posición delantera, la palanca de preselección de intervalo no se puede bajar.

1. Cuando se opere fuera de carretera, o bajo condiciones adversas, utilice siempre la marcha baja al comenzar a mover el vehículo hacia adelante.

   Cuando se opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la 1ª marcha al comenzar a mover el vehículo hacia adelante.

   Para todas las condiciones, utilice la marcha más alta que sea aún lo suficientemente baja para hacer que el vehículo se mueva con el motor en o cerca de marcha mínima, y sin hacer patinar el embrague excesivamente.

2. Utilice el freno de embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la marcha baja (o 1ª) o a reversa cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa oprimiendo el pedal del embrague completamente hasta el piso.

   Para los cambios normales a marchas más altas y más bajas, sólo se necesita un desacople parcial del embrague para interrumpir el par motor.

3. Haga pedalazo doble del embrague entre todos los cambios a marchas más altas que requieran movimiento de la palanca de cambios. El dividir las marchas del intervalo alto no requiere movimiento de la palanca de cambios.

4. Nunca mueva la palanca de cambios a la marcha más baja mientras esté en el intervalo alto.

5. Nunca mueva el botón de control del engranaje multiplicador mientras esté en neutro.

6. No preseleccione con el botón de control del engranaje multiplicador; después de mover el botón de control, termine el cambio inmediatamente.

7. Excepto cuando cambie de la 5ª marcha directa a la 4ª, nunca empuje la palanca de preselección de intervalo al intervalo bajo mientras esté operando en el intervalo alto (el engranaje multiplicador dejará de funcionar).

8. No cambie del intervalo alto al bajo a altas velocidades del vehículo.

9. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en reversa.

10. Nunca intente mover la lengüeta de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras el vehículo se está moviendo. La preselección con la lengüeta de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios de una marcha a neutro.

11. Después de que mejore su capacidad para cambiar marchas, usted quizá desee omitir algunas velocidades. Esto puede hacerse *solamente* cuando las condiciones de operación lo permitan, dependiendo de la carga, de la cuesta, y de la velocidad de camino.

Aumento de marcha

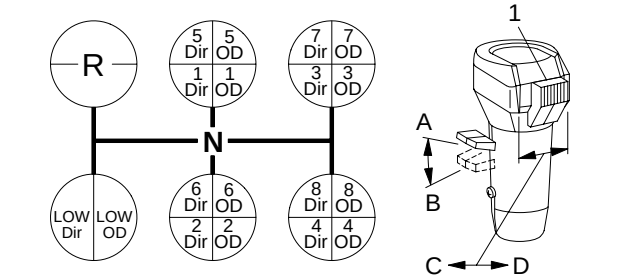
1. Ponga la palanca de cambios en neutro. Arranque el motor, y eleve la presión del sistema de aire a un valor entre 100 y 120 psi (689 y 827 kPa).

2. Mueva la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo. Vea la **Figura 14.2**.

3. Asegúrese que el botón de control del engranaje multiplicador esté en la posición directa (hacia atrás). Vea la **Figura 14.2**.

4. Para las transmisiones de 13 marchas:

   Para comenzar a mover el vehículo oprima el embrague hasta el piso, cambie a baja o 1ª marcha y luego acople el embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de ralentí. Acelere hasta



A. Intervalo alto
B. Intervalo bajo
C. Sobremarcha (hacia adelante)
D. Marcha directa (hacia atrás)
1. Botón de control del engranaje multiplicador

Figura 14.2, Patrón de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 18 marchas

el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.

Para las transmisiones de 18 marchas:

Para comenzar a mover el vehículo oprima el embrague hasta el piso, cambie a marcha baja y luego acople el embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de ralentí.

Para cambiar de la marcha baja directa a la baja de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de sobremarcha (hacia adelante), y luego suelte inmediatamente el acelerador. Oprima y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

5. Para las transmisiones de 13 marchas:

   Cambie de marcha de baja a 1ª, 2ª, etc. hasta la 4ª, haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios, y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor. Vea la **Figura 14.1**.

   Para las transmisiones de 18 marchas:

   Cambie de marcha de baja de sobremarcha a 1ª directa moviendo primero el botón de control del engranaje multiplicador a la posición directa (hacia atrás) (**Figura 14.2**). Mueva la palanca de cambios, haciendo pedalazo doble del embrague, a la posición de 1ª marcha.

   Continúe cambiando a marchas más altas a través del patrón de cambios. Haga pedalazo doble del embrague durante los cambios con palanca (1ª a 2ª a 3ª a 4ª); haga pedalazo sencillo del embrague durante los cambios divididos (1ª directa a 1ª de sobremarcha, etc.).

6. Cuando esté en 4ª (transmisiones de 13 marchas) o en 4ª de sobremarcha (transmisiones de 18 marchas) y listo para cambiar a la 5ª marcha, use la palanca de cambio de intervalos como sigue:

   Para las transmisiones de 13 marchas:

   Mientras esté en 4ª marcha, tire de la palanca de preselección de cambio de intervalos hacia arriba, al intervalo alto. La transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al alto al pasar la palanca de cambios por neutro. Luego, desacople el embrague; haga pedalazo doble del embrague a través de neutro; mueva la palanca de cambios a la 5ª marcha; luego acople el embrague y acelere el motor.

   Para las transmisiones de 18 marchas:

   Mientras esté en 4ª de sobremarcha, tire de la palanca de preselección de cambio de intervalos hacia arriba, al intervalo alto. La transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al alto al pasar la palanca de cambios por neutro.

   Mueva la palanca de cambios, haciendo pedalazo doble del embrague, a la 5ª marcha. Justo antes de hacer el acoplamiento final del embrague, mueva el botón de control del engranaje multiplicador a la posición directa (hacia atrás); después acople el embrague y acelere. No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios esté en neutro.

7. Cambie a marchas más altas a través del intervalo alto como sigue:

   Para las transmisiones de 13 marchas:

   Para cambiar de 5ª directa a 5ª de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador (**Figura 14.1**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), luego suelte inmediatamente el acelerador. Oprima y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

   Continúe cambiando a marchas más altas a través del patrón de cambios. Haga pedalazo doble del embrague durante los cambios con palanca

(6ª a 7ª a 8ª); y haga pedalazo sencillo del embrague durante los cambios divididos (6ª directa a 6ª de sobremarcha, etc.).

Para las transmisiones de 18 marchas:

Para cambiar de 5ª directa a 5ª de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador (**Figura 14.2**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), luego suelte inmediatamente el acelerador. Oprima y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

Continúe cambiando a marchas más altas a través del patrón de cambios. Haga pedalazo doble del embrague durante los cambios con palanca (6ª a 7ª a 8ª); y haga pedalazo sencillo del embrague durante los cambios divididos (6ª directa a 6ª de sobremarcha, etc.).

Reducción de marcha

1. Cambie de 8ª de sobremarcha a 8ª directa sin mover la palanca de cambios. Mueva el botón de control del divisor a la posición directa (hacia atrás); luego suelte inmediatamente el acelerador, y desacople el embrague. Acople el embrague y acelere el motor solamente después de que la transmisión haya cambiado de marcha.
2. Comience a cambiar de 8ª directa a 7ª de sobremarcha moviendo el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de sobremarcha (hacia adelante); después, inmediatamente haga doble pedalazo del embrague a través de neutro, moviendo la palanca de cambios de la 8ª a 7ª marcha.
3. Cambie a marchas más bajas a través de cada una de las marchas del intervalo alto, alternando los procedimientos de los pasos 1 y 2, mostrados anteriormente, hasta llegar a la 5ª directa.
4. Al estar en 5ª directa y listo para cambiar a 4ª (transmisiones de 13 marchas) o 4ª de sobremarcha (transmisiones de 18 marchas), empuje la palanca de preselección de intervalo hacia abajo. Luego, haga pedalazo doble del embrague a través de neutro y mueva la palanca de cambios a la 4ª marcha. En transmisiones de 18 marchas, mueva el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de sobremarcha (delantera) *antes* de acoplar el embrague. No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios esté en neutro.
5. Continúe cambiando de 4ª a 1ª como sigue:

   Para las transmisiones de 13 marchas:

   Cambie a marchas más bajas a través del intervalo bajo de marchas según lo requieran las condiciones.

   Para las transmisiones de 18 marchas:

   Continúe cambiando de 4ª de sobremarcha a 4ª directa, después de 4ª directa a 3ª de sobremarcha, 3ª de sobremarcha a 3ª directa, etc. Aplique embrague sencillo cuando cambie con el divisor (directo a sobremarcha, sobremarcha a directo). Haga pedalazo doble del embrague al hacer cambios con palanca (4ª a 3ª, 3ª a 2ª, etc.).

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller de 10 marchas

Para conseguir más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller

Para operar una transmisión de cambios por intervalos, mueva la palanca de cambios por todas las posiciones de marchas bajas y luego active un interruptor de intervalo para proporcionar un conjunto adicional de relaciones en el intervalo alto. Utilizando las mismas posiciones de la palanca de cambios que en el intervalo bajo, mueva la palanca pasando por cada una de las posiciones, como antes. En algunos modelos, la marcha baja inicial se utiliza a menudo únicamente en el intervalo bajo.

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero, para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos FR/FRO y RT/RTO/RTX de 10 marchas

Las transmisiones Eaton Fuller de 10 marchas tienen 10 relaciones selectivas hacia adelante, espaciadas uniformemente. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección trasera de intervalos de 2 marchas. Las 10 marchas hacia adelante se obtienen usando dos veces un patrón de cambios de 5 marchas: la primera vez en un intervalo bajo; la segunda vez en un intervalo alto. Vea la **Figura 14.3**, que muestra los patrones de cambios.

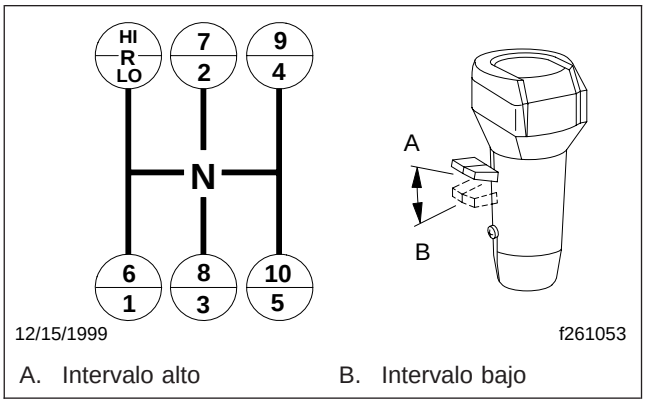


Figura 14.3, Patrones de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 10 marchas

NOTA: Las posiciones de cambio 4ª/9ª y 5ª/10ª en las transmisiones RT (relación directa) y RTX (relación de sobremarcha) son opuestas a las de las transmisiones RTO (relación de sobremarcha).

Funcionamiento de las transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller

1. Cuando se opere fuera de carretera, o bajo condiciones desfavorables, use siempre la marcha baja (si el vehículo está equipado con ella) al comenzar a mover el vehículo.

   Cuando se opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la 1ª marcha al comenzar a mover el vehículo (excepto cuando el vehículo está equipado con una transmisión RTO de 9 marchas, entonces siempre arranque en la marcha baja).

   En todas las condiciones, utilice la marcha más alta que todavía sea lo suficientemente baja para hacer que el vehículo empiece a moverse con el motor en marcha mínima, y sin que el embrague patine excesivamente.

2. Utilice el freno de embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la marcha baja (o 1ª) o a reversa cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa oprimiendo el pedal del embrague completamente hasta el piso.

   Para los cambios normales a marchas más altas y más bajas, sólo se necesita un desacople parcial del embrague para interrumpir el par motor.

3. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en reversa.

4. Nunca intente mover la lengüeta de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras el vehículo se está moviendo. La preselección con la lengüeta de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios de una marcha a neutro.

5. No cambie del intervalo alto al bajo a altas velocidades del vehículo.

6. Utilice doble embrague entre todos los aumentos y reducciones de marcha.

7. Después de que mejore su capacidad para cambiar marchas, usted quizá desee omitir algunas velocidades. Esto puede hacerse *solamente* cuando las condiciones de operación lo permitan, dependiendo de la carga, de la cuesta, y de la velocidad de camino.

Aumento de marcha

1. Ponga la palanca de cambios en neutro. Arranque el motor, y eleve la presión del sistema de aire a un valor entre 100 y 120 psi (689 y 827 kPa).

2. Mueva la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo.

3. Para comenzar a mover el vehículo oprima el pedal del embrague hasta el piso, cambie a marcha baja o a la 1ª marcha (**Tabla 14.1**) y luego acople el embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de ralentí. Acelere hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.

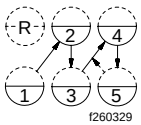
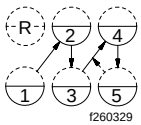
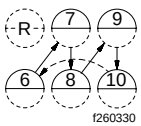
Secuencias de cambios Eaton Fuller			
MODELO DE TRANS-MISIÓN	Intervalo bajo		Intervalo alto
	Fuera de carretera	En carretera	
10 marchas, directa o sobre-marcha (RT o RTX)			

Tabla 14.1, Patrones Eaton Fuller de cambios por intervalos

4. Cambie progresivamente a marchas más altas desde la baja o 1ª, hasta la más alta en el intervalo bajo (**Tabla 14.1**), haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios, y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.
5. Mientras esté en la marcha más alta del patrón de cambios del intervalo bajo y en condiciones de hacer el aumento de marcha siguiente, mueva la palanca de preselección de intervalo hacia arriba, al intervalo alto. Haga pedalazo doble del embrague a través de neutro, y cambie a la marcha más baja del intervalo alto (**Tabla 14.1**). Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.
6. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más altas a través de cada una de las marchas del intervalo alto (**Tabla 14.1**), haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios.

Reducción de marcha

1. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más bajas hasta la marcha baja del intervalo alto, usando doble pedalazo del embrague entre los cambios.
2. Cuando esté en la marcha más baja del patrón de cambios del intervalo alto y en condiciones de hacer la reducción de marcha siguiente, empuje la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo. Haga doble embrague a través de neutro, y cambie a la marcha superior del patrón de cambios del intervalo bajo. Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo alto al intervalo bajo.
3. Con la transmisión en el intervalo bajo, cambie a marchas más bajas a través del intervalo bajo según las condiciones lo requieran.

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Embrague

Información general

El sistema de control del embrague hidráulico consta de una unidad de pedal y un cilindro auxiliar, conectados mediante una manguera hidráulica y sujetados con abrazaderas de desconexión rápida. Los componentes del sistema han sido diseñados especialmente para usar líquido para frenos DOT 4. La unidad del pedal incluye un subensamble hidráulico que consta del cilindro maestro y del depósito, el cual se puede retirar de la unidad del pedal para propósitos de servicio. Cuando se oprime el pedal del embrague, el líquido en el cilindro maestro es forzado por una línea hidráulica hacia el cilindro auxiliar. La presión del líquido mueve el pistón del cilindro auxiliar, empujando la varilla del émbolo y la palanca de liberación del embrague, que desacopla éste. El sistema hidráulico es autoajustable.

Los embragues están diseñados para absorber y disipar más calor que el que se genera en una operación típica. Las temperaturas desarrolladas en una operación típica no estropearán las superficies de fricción del embrague. Sin embargo, si un embrague patina excesivamente, o si se le pide hacer el trabajo de un acople hidráulico, rápidamente se desarrollan altas temperaturas y destruyen el embrague. Las temperaturas generadas entre el volante del motor, los discos impulsados, y los platos de presión pueden ser lo suficientemente elevadas para hacer que el metal fluya y que el material de fricción de revestimiento se carbonice y se queme.

El calor y el desgaste son prácticamente inexistentes cuando un embrague está completamente acoplado. Pero durante el momento del acoplamiento, cuando se está acumulando carga sobre el embrague, se genera calor considerable. Un embrague incorrectamente ajustado o uno que patine generará rápidamente suficiente calor para destruirse.

Para asegurar una vida útil larga del embrague, arranque en la marcha correcta, esté alerta para detectar funcionamiento del embrague, y sepa cuando ajustar el embrague.

Operación del embrague

Desgaste inicial del embrague

Con un embrague nuevo o nuevamente instalado, puede que el embrague patine por un período breve mientras las superficies de fricción se desgastan inicialmente. Sin embargo, permitir que el embrague patine por más de dos segundos puede causar daños graves al disco del embrague, al plato de presión y al volante del motor.

Durante la operación inicial de un vehículo nuevo o un vehículo con embrague nuevo, revise para ver si patina el embrague al acelerar. Si el embrague patina, desacelere hasta que no patine el embrague. Permita que el embrague se enfríe unos 15 a 30 segundos, luego acelere de nuevo gradualmente. Si el embrague sigue patinando, repita el procedimiento. Si es necesario, repita el procedimiento hasta cinco veces. Si el embrague todavía patina después de cinco intentos, pare el vehículo. Permita que el embrague se enfríe por un mínimo de una hora. Notifique a su distribuidor Freightliner sobre el problema.

⚠ PRECAUCIÓN

No permita el patinado sostenido del embrague; esto podría causar daños graves al disco del embrague, al plato de presión o al volante del motor. La garantía no cubre daños causados por patinado del embrague debido al rodaje incorrecto.

Comenzar a mover el vehículo en la marcha apropiada

Un camión vacío puede arrancarse en una marcha de la transmisión más alta que un camión parcialmente o completamente cargado. Una buena regla general de seguir para el conductor es seleccionar la combinación de marchas que le permita al vehículo comenzar a moverse con un motor en marcha mínima, o, si es necesario, con apenas una aceleración suficiente para evitar que se pare el motor. Después de que el embrague se acopla completamente, el motor puede acelerarse a las rpm correctas para cambiar a la siguiente marcha más alta.

Técnicas para cambiar marchas

Cambie a la próxima marcha más alta cuando la velocidad del vehículo permita que la velocidad del eje de entrada de la transmisión se sincronice con la velocidad del volante del motor al acoplar el embrague. Esta técnica da por resultado la diferencia de velocidad más pequeña entre el disco del embrague y el volante del motor y causa el mínimo de calor y desgaste en el ensamble del embrague. Al cambiar a una marcha más baja, la velocidad del eje de entrada debe aumentarse, acelerando ligeramente el motor, para sincronizarla con la velocidad del volante del motor, con el fin de un acoplamiento suave del embrague. Para ver las instrucciones de operación de la transmisión, consulte los encabezados sobre transmisión de este manual.

Cargado del vehículo

Los embragues están diseñados para aplicaciones en vehículos específicos y cargas específicas. No deben excederse estas limitaciones de peso.

⚠ PRECAUCIÓN

El exceder los límites de carga del vehículo puede dar por resultado daños no sólo al embrague, sino también al tren de potencia entero.

Uso del embrague

El pedal del embrague se debe usar solamente para empezar a mover el vehículo o al cambiar de marcha. Para empezar a mover el vehículo, oprima el pedal del embrague hasta que tope con la placa del piso (vea "Uso del freno del embrague") y cambie de neutro a una marcha baja. Levante el pie lentamente hasta que empiece a acoplarse el embrague. En esta posición el embrague está empezando a conectar el eje de entrada de la transmisión con el volante del motor y está causando la mayoría del calor y del desgaste. Aumente ligeramente la velocidad del motor y permita que el pedal del embrague vuelva a su posición de descanso con un movimiento uniforme. No permita que el embrague quede en la posición parcialmente acoplada más de lo necesario para obtener un arranque uniforme.

Para cambiar de marcha cuando el vehículo esté en movimiento, oprima el pedal del embrague casi (pero no completamente) hasta la placa del piso. Cambie la transmisión a neutro y libere completamente el

pedal del embrague. Si está cambiando a una marcha superior, espere lo suficiente para que la velocidad del motor baje para sincronizarse con la velocidad en el camino. Si está cambiando a una marcha inferior, aumente la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad en el camino. Otra vez oprima parcialmente el pedal del embrague y entonces mueva la palanca de cambios a la próxima posición de marcha. Suelte por completo el pedal del embrague después de completar el cambio.

El oprimir ligeramente el pedal del embrague al conducir es dañino al embrague, porque el acoplamiento parcial de éste causa patinado y calor. El descansar el pie en el pedal del embrague también le pone una presión de empuje constante al collarín, lo que reduce la viscosidad del lubricante y aumenta el desgaste del collarín.

Uso del freno del embrague

El freno del embrague se aplica oprimiendo el pedal del embrague más allá de la posición de liberación completa, casi hasta la placa del piso. La última parte del recorrido del pedal del embrague junta con presión los platos del freno del embrague, parando el eje de entrada de la transmisión. El propósito del freno del embrague es hacer que los engranajes de la transmisión dejen de girar, para acoplar rápidamente una marcha de la transmisión después de estar en neutro con el motor en marcha mínima.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca aplique el freno del embrague cuando el vehículo esté en movimiento. Si se aplica el freno del embrague cuando el vehículo está en movimiento, el freno del embrague actúa para parar o desacelerar el vehículo, lo que causa desgaste rápido de los discos de fricción del freno del embrague. Se genera calor considerable, causando daño a los collarines y a los rodamientos delanteros de la transmisión.

Mantener el vehículo en una pendiente

Siempre use los frenos de servicio del vehículo para evitar que ruede hacia atrás al estar parado en una pendiente. El hacer patinar el embrague para mantener la posición del vehículo en una pendiente dañará rápidamente el ensamble del embrague.

Rodadura libre

El rodar libremente con el pedal del embrague oprimido y la transmisión en una marcha baja puede causar una alta velocidad del disco impulsado. La velocidad del embrague puede ser mucho más alta bajo estas condiciones que cuando el motor lo está impulsando. Esta condición crea una situación peligrosa por la falta de control del vehículo y por la alta velocidad del disco del embrague. El acoplar el embrague bajo estas condiciones puede causar daño a los componentes por las cargas por impacto en el embrague y el tren motor.

⚠ ADVERTENCIA

Siempre cambie a la marcha que sea la correcta para la velocidad de viaje del vehículo y acople el embrague. El rodar libremente con el embrague desacoplado puede causar que no se acople la marcha correcta de la transmisión, lo que a su vez puede causar la pérdida de control del vehículo.

Las altas velocidades del disco del embrague al rodar libremente pueden provocar también el desprendimiento de la superficie de contacto del embrague. Los desechos lanzados del embrague pueden causar lesiones a las personas que están en la cabina.

Mantenimiento del embrague

Ajuste del embrague

Los embragues Eaton Fuller Solo no necesitan ajustes. A medida que se desgasta el embrague, su tecnología de autoajuste según el desgaste monitoriza los componentes del embrague y hace los ajustes necesarios. La tecnología de ajuste según el desgaste se basa en dos levas deslizables, que giran para mantener el ajuste correcto. Encima de la leva superior, un indicador de ajuste refleja el movimiento de las levas, indicando cuándo es necesario reemplazar el embrague.

⚠ PRECAUCIÓN

Operar el vehículo con el juego libre del pedal incorrecto podría dar lugar a daños al embrague.

Revisión del depósito de líquido del embrague hidráulico

Asegúrese de que el depósito de líquido del embrague esté lleno. Vea la **Figura 14.4**. El depósito está lleno cuando el nivel de fluido ha alcanzado la marca MAX (máximo). El nivel del fluido siempre debe estar por encima de la marca MIN (mínimo). Utilice sólo líquido para frenos DOT 4 de servicio pesado en el sistema de embrague hidráulico.

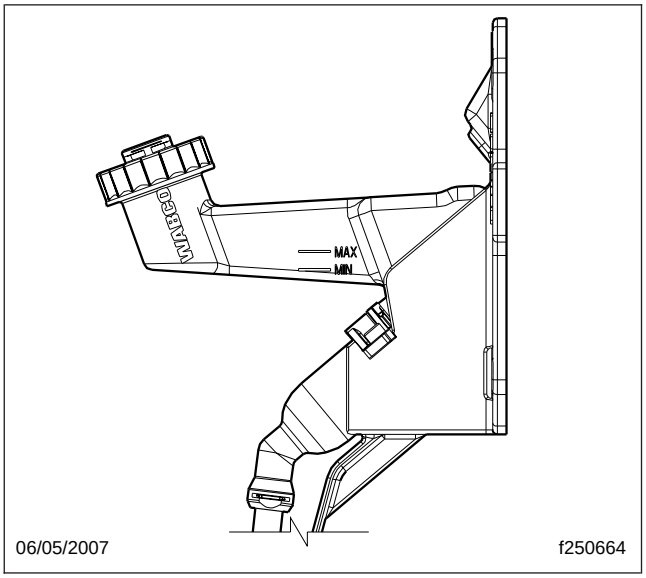


Figura 14.4, Depósito de líquido del embrague

15

Transmisiones automatizadas

Control de cambios SmartShift de Freightliner 15.1
UltraShift de Eaton Fuller 15.1
Transmisiones automatizadas AutoShift de Eaton Fuller 15.8

Control de cambios SmartShift de Freightliner

Información general sobre SmartShift

El control SmartShift de la transmisión es un dispositivo electrónico de control de la transmisión. Está instalado con las transmisiones siguientes:

- UltraShift™ de Eaton Fuller
- AutoShift™ de Eaton Fuller

Reemplaza la palanca de cambios típica montada en el piso, o el control de botones montado en el tablero.

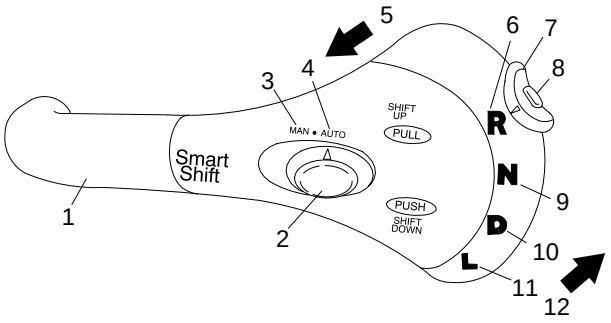
El control SmartShift acepta peticiones del conductor respecto a funciones de la transmisión y las transmite a través de conexiones alámbricas a la unidad de control de la transmisión (TCU). SmartShift es un verdadero sistema de control de cambios mediante señales eléctricas.

SmartShift ofrece dos ventajas principales respecto a los dispositivos de transmisión convencionales. Sin una palanca de cambios montada en el piso se incrementa el espacio útil de la cabina. El control SmartShift se monta en el lado derecho de la columna de la dirección y se opera con los dedos de la mano derecha del conductor, permitiendo que las dos manos permanezcan en el volante.

En el cuerpo de la palanca de control, justo antes del ensanchamiento de la paleta, va montado un interruptor deslizable de dos posiciones (**Figura 15.1**). El interruptor deslizable permite al conductor elegir el modo automático (AUTO) o el modo manual (MAN).

En el modo AUTO las marchas cambian automáticamente, sin interacción con el conductor. Los cambios de marcha manuales se logran mediante un tirón o empujón momentáneo del control en el plano perpendicular al volante. Jale hacia arriba (hacia usted) en el control para cambiar a marchas más altas y empuje hacia abajo (alejándose de usted) para cambiar a marchas más bajas. El control está bajo tensión de resorte y regresa a la posición media cuando se suelta, después de un cambio a marcha más alta o más baja.

Para las transmisiones UltraShift y AutoShift de Eaton Fuller hay un interruptor selector de cuatro posiciones (R, N, D, L) (**Figura 15.1**) ubicado en el extremo de la palanca.



Para aumentar la marcha manualmente, tire de la palanca hacia arriba (hacia usted). Para reducir la marcha manualmente, empuje la palanca hacia abajo (alejándola de usted).

1. Palanca de control SmartShift
2. Interruptor deslizable (interruptor de modalidad de conducción hacia adelante)
3. Modalidad MAN (del interruptor deslizable)
4. Modalidad AUTO (del interruptor deslizable)
5. Sentido de aumento de marcha
6. Posición de marcha atrás (del interruptor de selección)
7. Interruptor selector
8. Botón de fijación en neutro
9. Posición de neutro (del interruptor de selección)
10. Posición de la marcha de conducción hacia delante (del interruptor de selección)
11. Posición de intervalo bajo (del interruptor de selección)
12. Sentido de reducción de marcha

Figura 15.1, Control SmartShift (con UltraShift y AutoShift de Eaton Fuller)

Empotrado en el interruptor selector hay un pequeño botón de bloqueo de neutro, para evitar cambios accidentales a una marcha desde neutro. En toda ocasión que usted haga un cambio pasando por neutro (N), presione el botón de bloqueo de neutro para mover el interruptor de N a otra marcha, como marcha de conducción hacia adelante (D), baja (L) o marcha atrás (R). Para cambiar a N, no es necesario presionar el botón de fijación en neutro.

UltraShift de Eaton Fuller

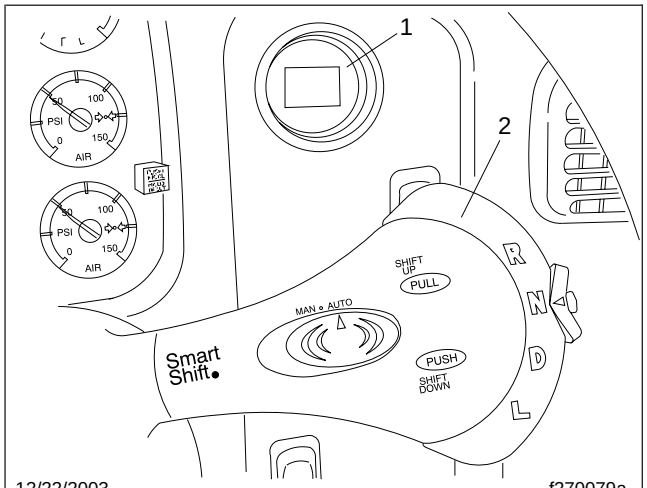
Información general sobre UltraShift DM

La UltraShift™ DM de Eaton® Fuller® es una transmisión totalmente automatizada de servicio pesado, de

diez marchas. No se requiere pedal de embrague para operar el vehículo.

UltraShift DM utiliza un sistema de embrague de disco en seco, que se ofrece únicamente en este sistema de transmisión automatizada.

La transmisión UltraShift utiliza para seleccionar marchas la palanca SmartShift de cuatro posiciones, ubicada en la columna de la dirección. Para conocer en qué marcha está la transmisión, observe el indicador redondo de la marcha actual en el panel de control derecho, como se muestra en la **Figura 15.2**. Todos los cambios hacia adelante pueden hacerse tanto manualmente como automáticamente, a elección del conductor.



Para ver en qué marcha está la transmisión, observe el indicador de la marcha actual.

1. Indicador de la marcha actual
2. Control SmartShift

Figura 15.2, Controles e indicadores de cambios de las transmisiones UltraShift

Funcionamiento de la transmisión UltraShift DM

Encendido

1. Con los frenos de estacionamiento puestos, seleccione neutro (N) moviendo el interruptor selector a la posición N.
2. Con la transmisión en neutro, lleve el interruptor de ignición a la posición de encendido. Las luces CHECK TRANS (REVISAR TRANSMISIÓN) y TRANS TEMP (TEMPERATURA DE LA TRANSMISIÓN) se encienden y se apagan (prueba de bombillas).
3. Después de encendida la ignición, el indicador de la marcha actual muestra un patrón cuadrado de puntos. Todos los puntos deben encenderse, sin separaciones o espacios. Vea la **Figura 15.3**.

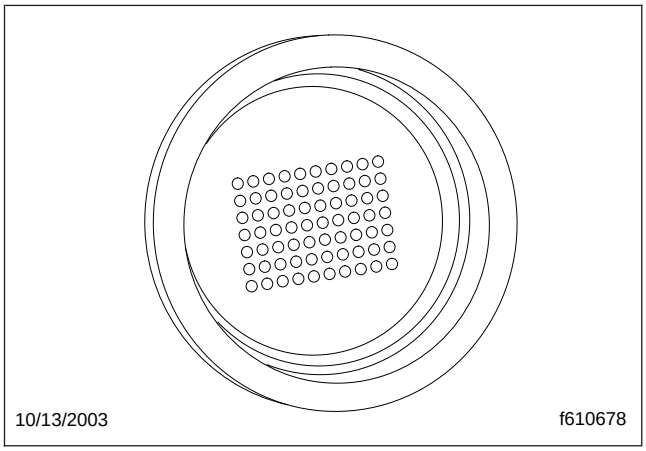


Figura 15.3, Visualización de puntos en el encendido

4. Espere a que el indicador de la marcha actual muestre una N en forma continua. Cuando la N sea continua en lugar de destellante, la TCU de la UltraShift DM está encendida. Aplique el freno de servicio y arranque el motor.
5. Seleccione la marcha de conducción hacia adelante (D) presionando el botón de bloqueo de neutro y moviendo el interruptor selector hacia abajo, a la posición que está debajo de la de neutro. Libere el freno de estacionamiento. La marcha se visualiza en el indicador de la marcha actual.

NOTA: Cuando se selecciona D, el controlador de la transmisión arranca en segunda marcha. Si lo desea, el conductor puede seleccionar el arranque en primera. No se dispone de otra marcha para el arranque.

6. En un terreno nivelado, libere el freno de servicio y presione el pedal del acelerador para que el vehículo se mueva hacia adelante. El vehículo no se moverá hasta que se presione el pedal.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando arranque o pare en cuestas o pendientes, tenga especial cuidado de evitar que el vehículo retroceda. Un accidente en una situación de retroceso cuesta abajo podría causar la muerte, graves lesiones personales o daños materiales.

7. Evite que el vehículo retroceda cuando pare en una cuesta o pendiente, o cuando el vehículo esté arrancando tras una parada en una cuesta o pendiente.

   7.1 *Para poner el vehículo en movimiento tras una parada completa en una cuesta o pendiente*, quite rápidamente el pie del pedal de freno y presione firmemente el pedal del acelerador.

   En cuestas empinadas ponga los frenos de estacionamiento, y libérelos sólo cuando haya suficiente potencia del motor para evitar el retroceso.

   7.2 *Para parar en una pendiente*, presione y mantenga presionado el pedal de los frenos para impedir que el vehículo se mueva.

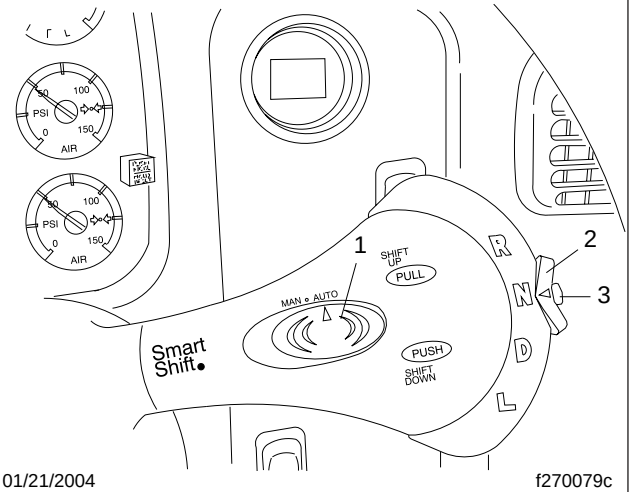
   En cuestas empinadas, ponga los frenos de estacionamiento. Cuando estacione, bloquee los neumáticos delanteros y/o traseros. Nunca sostenga el vehículo en una cuesta con el pedal del acelerador. Esto hará que el embrague se sobrecaliente.

Apagado

1. Aplique los frenos de servicio.
2. Seleccione neutro (N) presionando el botón de bloqueo de neutro y moviendo el interruptor selector a N. Cuando en el indicador de la marcha actual se vea N en forma continua, no destellante, la TCU de la UltraShift DM está lista para su apagado.
3. Con la transmisión en neutro, ponga los frenos de estacionamiento.
4. Lleve la llave de ignición a la posición OFF (APAGADO) y apague el motor.

Modalidades automática y manual

El control SmartShift tiene un interruptor deslizable ubicado en el cuerpo de la palanca de control, justo antes del ensanchamiento de la paleta. Vea la **Figura 15.4**. El interruptor deslizable controla la modalidad de conducción hacia adelante, ya sea automática o manual.



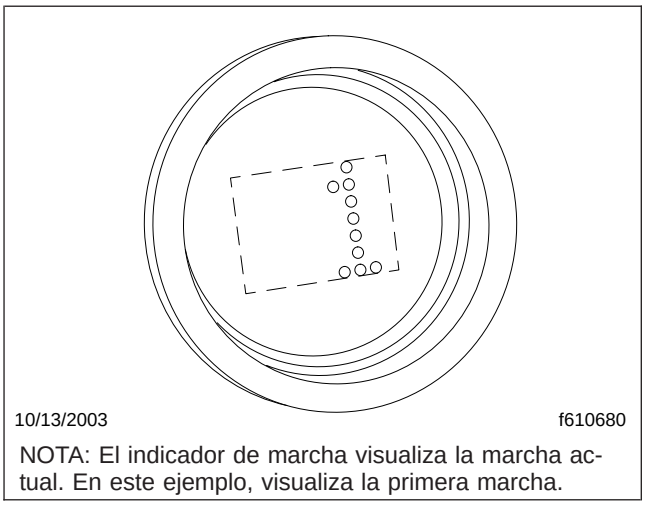
1. Interruptor deslizable (controla la modalidad de conducción hacia adelante)
2. Interruptor selector (controla la selección de marchas)
3. Botón de bloqueo de neutro (impide el cambio accidental a una marcha)

Figura 15.4, Interruptores de las transmisiones UltraShift

Para cambiar de modalidad en cualquier momento, mueva el interruptor deslizable en el sentido deseado. Esto permite al conductor responder a una amplia variedad de condiciones de conducción, como esquinas ciegas, curvas cerradas y cuestas empinadas.

IMPORTANTE: Cualquiera sea la modalidad es siempre posible hacer los cambios manualmente, moviendo la palanca hacia arriba y hacia abajo según sea necesario. Cuando la velocidad del motor está a menos de 75 revoluciones por minuto (rpm) del punto de cambio basado en la carga para un cambio automático, la TCU de la UltraShift DM anticipará el cambio.

En cualquier modalidad, el indicador de marcha visualizará la marcha actual. Vea la **Figura 15.5**.



NOTA: El indicador de marcha visualiza la marcha actual. En este ejemplo, visualiza la primera marcha.

Figura 15.5, Indicador de la marcha actual

En el comienzo de un cambio se continúa visualizando la marcha actual, hasta que la transmisión se haya llevado a la posición de neutro. En este momento, mientras la transmisión está haciendo la sincronización para la nueva marcha (deseada), el indicador de marcha muestra en forma destellante el número de la nueva marcha.

Cuando el cambio se ha completado, la nueva marcha se visualiza en forma continua, sin destellar.

Modalidad automática (AUTO)

En la modalidad de conducción automática (AUTO), los aumentos y reducciones de marcha los hace la transmisión, sin intervención del conductor. Presione el botón de bloqueo de neutro, mueva el interruptor selector a la posición de marcha de conducción hacia adelante (D), y presione el pedal del acelerador. La transmisión hará los cambios automáticamente.

Si las condiciones de conducción lo requieren, es aún posible solicitar un cambio manual. La transmisión hará el cambio si la velocidad del motor está a menos de 75 rpm del punto de cambio basado en la carga para esa marcha.

Si el conductor presiona el pedal del acelerador después de una reducción de marcha manual en la modalidad automática, la transmisión hará nuevamente el aumento de marcha si la TCU de la UltraShift DM lo requiere.

Modalidad manual (MAN)

En la modalidad de conducción manual (MAN), los cambios a marchas más altas o a marchas más bajas los hace el conductor:

- Para aumentar la marcha, tire de la palanca hacia arriba (hacia usted).
- Para reducir la marcha, empuje la palanca hacia abajo (alejándola de usted).

El sistema mantendrá la marcha actual hasta que el conductor solicite un cambio. En particular, en situaciones de conducción cuesta abajo, el conductor debe estar alerta a la velocidad del vehículo, haciendo reducciones de marcha y/o utilizando los frenos de servicio según sea necesario.

Aun así, una petición de cambio será rechazada si la marcha seleccionada haría que se excedan los límites de velocidad del motor, o se deje disminuir su velocidad en exceso.

Selección de marchas

Marcha de retroceso

La posición de marcha atrás (R) está en el extremo superior del interruptor selector de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar R, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hacia arriba, hasta la posición que está encima de la de neutro.

La UltraShift DM tiene dos marchas atrás: marcha atrás baja y marcha atrás alta. Para cambiar manualmente entre ellas utilice la palanca de cambios, como se describió para la modalidad MAN. No existe modalidad AUTO para la marcha atrás.

Cuando se selecciona la marcha atrás baja, en el indicador de la marcha actual aparece la letra R. Cuando se selecciona la marcha atrás alta, en el indicador de la marcha actual aparece la letra H. Vea la **Figura 15.6**.

IMPORTANTE: En condiciones normales, no seleccione marcha atrás con el vehículo moviéndose hacia adelante.

El vehículo debe estar moviéndose previamente a menos de dos millas por hora (3 km/h) para poder seleccionar la marcha atrás. Si se selecciona la marcha atrás cuando el vehículo se está moviendo más

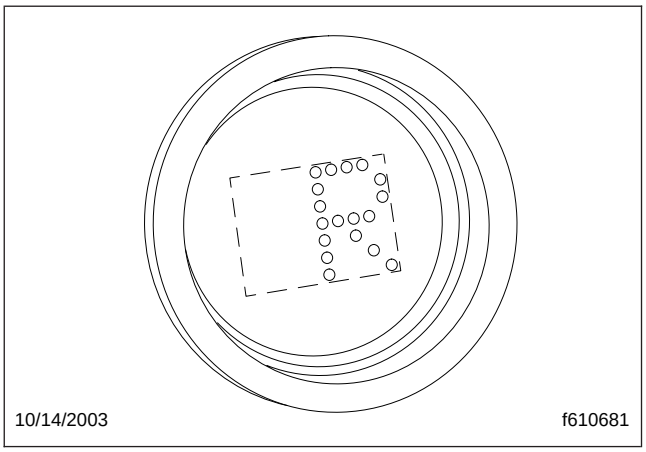


Figura 15.6, Visualización de la marcha atrás

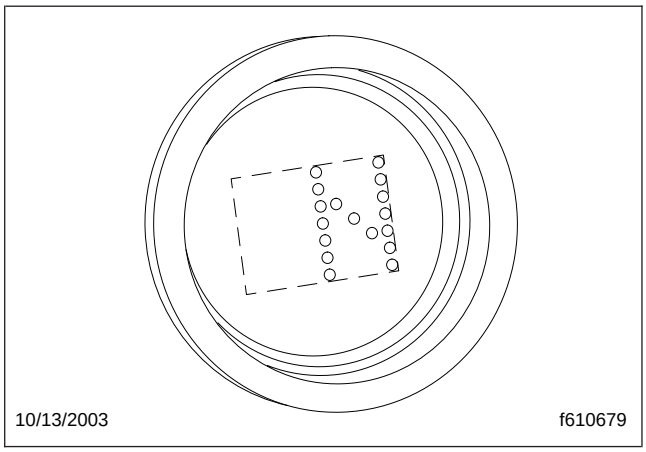


Figura 15.7, Visualización de neutro

rápido sonará una alerta audible, y continuará sonando a intervalos de tres segundos hasta que la palanca de control se regrese a la posición D o el vehículo desacelere hasta la velocidad correcta.

Si fuera necesario "mecer" el vehículo, utilice el interruptor selector para cambiar repetidamente, a baja velocidad, entre marcha atrás y marcha de conducción hacia adelante.

Neutral

IMPORTANTE: Arranque siempre el motor con la trasmisión en neutro, los frenos de estacionamiento puestos, y los frenos de servicio aplicados.

La posición de neutro (N) está directamente debajo de R en el interruptor de selección de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar N, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector a la posición que está debajo de R. Cuando se selecciona neutro, en el indicador de la marcha actual se visualiza la letra N. Vea la **Figura 15.7**.

⚠ ADVERTENCIA

No ruede libremente en neutro. Rodar libremente puede causar un accidente y resultar posiblemente en graves lesiones personales o la muerte.

La posición de neutro está siempre disponible durante la operación, cualquiera sea la velocidad del vehículo. Cuando la transmisión está en neutro, las peticiones de cambios a marchas más altas o más bajas son rechazadas. Si el interruptor selector se mueve de neutro a marcha de conducción hacia delante mientras el vehículo está en movimiento, la transmisión cambiará a una marcha en la que la velocidad del motor esté dentro de su intervalo de funcionamiento.

Cuando haga el cambio desde neutro, presione siempre el pedal de freno. Si no presiona el pedal de freno la transmisión no hará el cambio, en el indicador de la marcha actual se verá una N destellante, y sonará una alerta audible.

NOTA: Para reinicializar la transmisión, regrese el interruptor selector de la palanca SmartShift a N e intente nuevamente el cambio, pero esta vez presionando el pedal de freno.

Antes de parar el motor regrese el interruptor selector a N. Cuando se apague la ignición, la transmisión se reinicializará a la posición de neutro en unos pocos minutos, sea cual sea la posición de la palanca de cambios.

Control

La posición de marcha de conducción hacia adelante (D) está directamente debajo de N en el interruptor selector de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar D, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición que está debajo de N. Cuando se selecciona la marcha de conducción hacia adelante, en el indicador de marcha se visualiza el número de la marcha hacia adelante seleccionada actualmente (de 1 a 10). Vea la **Figura 15.5**.

Cuando la transmisión está en marcha de conducción hacia adelante, las peticiones de aumento o disminución de marcha están habilitadas. Puede seleccionarse la modalidad manual o la automática mediante el interruptor deslizable.

Hay dos marchas disponibles para el arranque: primera y segunda. La marcha prefijada para el arranque es la segunda, pero el conductor puede seleccionar la primera si lo desea. Para cambiar la marcha de arranque, presione el pedal de freno y seleccione D con el vehículo parado. El indicador de la marcha actual visualizará la marcha de arranque. Mueva la palanca de cambios hacia arriba o hacia abajo, hasta que se visualice la marcha de arranque deseada.

La TCU de la UltraShift DM se adapta a las condiciones de trabajo de cada vehículo y de su conductor. Después del encendido o de un cambio de carga, debe aprender las nuevas condiciones. Mientras aprende, puede mantener una marcha durante demasiado tiempo antes de hacer un aumento de marcha. Comience el cambio a marcha más alta manualmente. Pueden necesitarse tres o cuatro cambios para que UltraShift logre aprender los nuevos puntos de cambio basados en la carga, pero a partir de allí manejará los cambios automáticamente.

Bajo

La posición de baja (L) está en el extremo inferior del interruptor selector de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar L, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición que está debajo de D.

En la posición de baja, la marcha actual se mantiene. Las peticiones de aumento de marcha no se habilitan.

IMPORTANTE: Si el motor está aproximándose a un exceso de sus límites de velocidad, la TCU de la UltraShift DM invalidará automáticamente el ajuste de marcha actual y hará un aumento de marcha para impedir daños al motor.

Para mejorar el frenado de motor, las reducciones de marcha se realizan con valores de rpm mayores que lo normal.

Si se selecciona L a partir de neutro con el vehículo parado, éste arranca en primera marcha y permanece así hasta que el motor se aproxime a un exceso de sus límites de velocidad.

Aumento de marcha

Para solicitar un aumento de marcha con la transmisión en marcha de conducción hacia adelante, tire de la palanca de control hacia arriba (hacia usted). Si la marcha está disponible, la transmisión hace al aumento de marcha y la nueva marcha se visualiza en el indicador de marchas. En los aumentos de marcha no están disponibles los saltos de marcha.

En baja no están disponibles los aumentos de marcha, excepto para evitar que se excedan los límites de velocidad del motor.

Si la transmisión no hace el aumento de marcha con la rapidez suficiente después del encendido o de un cambio de carga, comience el cambio manualmente. La TCU de la UltraShift DM aprenderá las nuevas condiciones de cambio basadas en la carga después de tres o cuatro cambios.

Si la marcha solicitada no está disponible, sonará un timbre. Las peticiones de aumento de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Es necesario pedir de nuevo el aumento de marcha.

Reducción de marcha

NOTA: El conductor puede reducir la marcha manualmente en cualquier momento, aun cuando el interruptor deslizable esté en la posición de la modalidad AUTO.

Para solicitar una reducción de marcha con la transmisión en marcha de conducción hacia adelante o en baja, empuje la palanca de control hacia abajo (alejándola de usted). Si la marcha está disponible la transmisión hace la reducción de marcha, y la nueva marcha se visualiza en el indicador de marchas. En las disminuciones de marcha están disponibles los saltos de marcha.

Para un mejor frenado de motor, seleccione baja cuando esté en movimiento. En baja, las reducciones de marcha se realizan con valores de rpm mayores que en marcha de conducción hacia adelante.

IMPORTANTE: Si el motor está aproximándose a un exceso de sus límites de velocidad, la TCU de la UltraShift DM invalidará automáticamente

el ajuste de marcha actual y hará un aumento de marcha para impedir daños al motor.

Si la marcha solicitada no está disponible, sonará un timbre. Las peticiones de reducción de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Es necesario pedir de nuevo la reducción de marcha.

Yendo en rodadura libre hasta parar, la TCU de la UltraShift no puede finalizar la reducción de marcha hasta que el conductor presione nuevamente el pedal del acelerador.

IMPORTANTE: Una petición de reducción de marcha nunca puede dar por resultado un cambio a neutro, aun si el vehículo está en la más baja de las marchas de conducción hacia adelante.

Desacelere antes de comenzar a bajar una cuesta. Haga una reducción de marcha hasta llegar a una velocidad que pueda controlar sin una presión fuerte sobre los frenos de servicio.

Antes de ingresar a una curva, desacelere hasta una velocidad segura. Haga una reducción de marcha si fuera necesario. Esto le permite utilizar parte de la potencia durante la curva, para ayudar a que el vehículo sea más estable al girar. También le permite restablecer más rápidamente la velocidad al salir de la curva.

Datos de diagnóstico de UltraShift

Falla de protección del embrague

El patinado excesivo del embrague genera calor y reduce la vida útil del embrague. Algunas de las condiciones que llevan al maltrato del embrague son:

- El uso del acelerador para mantener el vehículo en una pendiente
- El arranque del vehículo en una marcha demasiado alta
- La sobrecarga del vehículo
- El uso del ralentí alto con el vehículo en una marcha

La TCU de la UltraShift DM está programada para impedir el maltrato del embrague. Cuando el embrague se sobrecalienta, se producen las alertas siguientes:

- Se enciende la luz TRANS TEMP
- El indicador de la marcha actual visualiza CA.
- Suena un timbre de advertencia a intervalos de un segundo

Las alertas continúan hasta que el embrague se enfríe, el pedal del acelerador se suelte, o el embrague se acople totalmente.

Problema del sistema

En caso de problema efectúe los pasos siguientes.

1. Tome nota de las condiciones de conducción en el momento en que ocurrió el problema.
2. Registre el estado de la transmisión en el momento del problema (modalidad AUTO o MAN, posición de marcha R, N, D o L, marcha actual, velocidad del motor, etc.).
3. Reinicialice el sistema mediante el procedimiento que se indica a continuación.

Procedimiento de reinicialización

El funcionamiento de la transmisión puede a veces restablecerse aplicando el procedimiento de reinicialización siguiente:

1. Pare el vehículo cuando sea seguro hacerlo. Ponga los frenos de estacionamiento.
2. Ponga el interruptor selector en neutro y apague la ignición.
3. Revise todos los conectores tipo arnés, como se describe en el **Capítulo 21**.
4. Espere al menos dos minutos con el motor parado.
5. Vuelva a arrancar el motor.

Si el problema continúa, póngase en contacto con un taller de servicio autorizado de Freightliner o de Eaton.

Transmisión bloqueada en una marcha

Si la transmisión se bloquea en una marcha, en el indicador de la marcha actual aparecerá un guión (–) cuando se arranca nuevamente el vehículo durante el procedimiento de reinicialización.

NOTA: Si la transmisión se bloquea en una marcha cuando el vehículo está en movimiento,

puede ser necesario un mayor esfuerzo de frenado para detenerlo.

Si el indicador de la marcha actual visualiza un guión durante el encendido con el interruptor selector en neutro, efectúe los pasos siguientes.

1. Asegúrese de que los frenos de estacionamiento estén puestos.
2. Apague la ignición y espere al menos dos minutos.
3. Aplique los frenos de servicio.
4. Con los frenos de servicio aplicados, libere los frenos de estacionamiento.
5. Asegúrese de que el interruptor selector esté en neutro, y encienda la llave de ignición. No intente arrancar el motor todavía.
6. Si fuera necesario hacer que la transmisión cambie a neutro, alivie ligeramente la presión sobre el pedal de freno.
7. Una vez que la TCU de la UltraShift DM llegue a neutro aparecerá una N continua en el indicador de la marcha actual, y el vehículo arrancará. Asegúrese de que los frenos de servicio estén aplicados y los frenos de estacionamiento estén puestos.

Si el indicador de la marcha actual continúa visualizando un guión, póngase en contacto con un taller de servicio autorizado de Freightliner o de Eaton.

Transmisiones automatizadas AutoShift de Eaton Fuller

Para conseguir más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre AutoShift

Modelos RT/RTO de 10 marchas

Las transmisiones AutoShift de 10 marchas de Eaton Fuller tienen diez marchas hacia adelante y dos hacia atrás. La transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección trasera de 2 marchas. El conductor debe usar el embrague para arrancar y parar el vehículo.

El conductor no necesita ni interrumpir el par motor ni aumentar o reducir la velocidad del motor para sincronizar el cambio. La transmisión le señala al controlador del motor cuándo debe interrumpir el par motor y el controlador del motor automáticamente aumenta o reduce la velocidad del motor. Cuando la velocidad del motor es la correcta, la transmisión engrana la próxima marcha y señala al controlador del motor que reanude su funcionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando arranque o pare en cuestas o pendientes, tenga especial cuidado de evitar que el vehículo retroceda. Un accidente en una situación de retroceso cuesta abajo podría causar la muerte, graves lesiones personales o daños materiales.

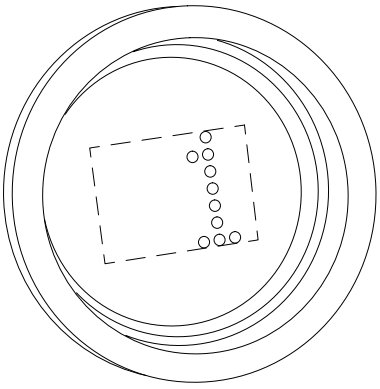
El sistema AutoShift consta de los siguientes componentes:

- La paleta de control SmartShift en la columna de dirección. Vea la **Figura 15.1**.
- El módulo de visualización de la marcha (Gear Display Module, **Figura 15.8**), montado en el tablero, indica la posición actual de marcha o el estado actual de la transmisión. Además se visualiza en forma destellante la próxima marcha para engranar, cuando la transmisión está en neutro durante un cambio de marcha.
- El mecanismo selector de cambios hace los cambios en la parte delantera de la transmisión. Preselecciona el cambio a neutro y completa el cambio de marcha después de la acción del conductor.
- La unidad de control electrónico (ECU) incluye dos controladores: una ECU de la transmisión y una ECU del sistema. La ECU de la transmisión controla todas las funciones de cambio de la transmisión y la ECU del sistema maneja todos los interfaces para las funciones de cambio de la transmisión.
- Una válvula electrónica de intervalo, controlada por la ECU de la transmisión, se usa para hacer cambios de intervalo.

Funcionamiento de AutoShift con SmartShift

Modalidades automática y manual

Cerca del extremo del control (**Figura 15.1**) se encuentra un interruptor deslizable de dos posiciones



10/13/2003 f610680

NOTA: El indicador de marcha visualiza la marcha actual. En este ejemplo, visualiza la primera marcha.

Figura 15.8, Módulo de visualización de la marcha

(interruptor de modalidad de conducción hacia adelante). Las posiciones del interruptor están designadas MAN (modalidad de cambios manuales) y AUTO (modalidad de conducción automática).

NOTA: En la modalidad de conducción automática, los aumentos y reducciones de marcha no requieren ninguna interacción por parte del conductor. Mueva el interruptor selector a la posición de conducción (D), desacople el embrague para engranar la marcha seleccionada, acople el embrague y conduzca el vehículo. En la modalidad de cambios manuales, los cambios a marchas más altas o más bajas requieren que se jale hacia arriba o que se empuje hacia abajo sobre el control.

Centro de mensajes para el conductor

La información de marcha se presenta al conductor en el tablero. En la modalidad de conducción automática, el número de la marcha hacia adelante que está engranada actualmente aparece continuamente en la pantalla de visualización de mensajes, cuando el vehículo está en modalidad de conducción (D). En la modalidad de cambios manuales, la marcha actual se visualiza hasta que se pide una nueva marcha. Al estar engranado neutro (N), aparecerá "N" en la pantalla de visualización de mensajes. Al estar engranada la marcha atrás (R), aparecerá "RL" o "RH" en la pantalla de visualización de mensajes.

IMPORTANTE: La información mostrada en la pantalla de visualización de mensajes indica únicamente el estado de la transmisión, no el estado del control SmartShift.

Posición neutra

Seleccione neutro deslizando el interruptor selector a la posición "N".

NOTA: Neutro siempre está disponible durante el funcionamiento. Al estar en neutro, se hace caso omiso de las peticiones de cambio a marcha más alta o más baja. Si el interruptor selector de modalidad se mueve de neutro (N) a la marcha de conducción hacia adelante (D) mientras se esté moviendo el vehículo, la transmisión cambiará a una marcha que haga que el motor vaya a un nivel alto de par motor, por debajo del par motor nominal.

⚠ ADVERTENCIA

No ruede libremente en neutro. Rodar libremente puede causar un accidente y resultar posiblemente en graves lesiones personales o la muerte.

Cómo seleccionar una marcha de arranque

1. En modalidad automática, seleccione la marcha de conducción (D) moviendo el interruptor selector hacia abajo a la próxima posición después de la posición de neutro.
2. Desacople el embrague para engranar la marcha seleccionada. Acople el embrague y conduzca el vehículo.

Cómo cambiar la marcha de arranque prefijada

Para seleccionar una marcha de arranque distinta de la prefijada, siga estas instrucciones.

1. Asegúrese de que en vehículo esté parado y en la marcha de conducción hacia adelante.
2. En la modalidad automática o manual, tire hacia arriba del control (para aumentar) o empújelo hacia abajo (para disminuir). Cada jalón hacia arriba sobre el control incrementa la marcha de arranque por una marcha, pero no más allá de la cuarta marcha.

3. El número de la marcha seleccionada parpadea en la pantalla de visualización de mensajes hasta que el conductor acopla el embrague. Esta marcha se guarda en memoria como la marcha de arranque por defecto hasta que el conductor selecciona una marcha de arranque diferente o hasta que se para el motor.

NOTA: La transmisión también se puede programar para que no sea posible seleccionar una marcha de arranque distinta de la prefijada.

Aumento de marcha

NOTA: Con la transmisión en la marcha de conducción hacia adelante (D) y en la modalidad automática, los aumentos de marcha no requieren ninguna interacción con el conductor.

1. Con la transmisión en la marcha de conducción (D) y en modalidad manual, pida un cambio a marcha más alta jalando hacia arriba el control. Si está disponible la marcha pedida, la transmisión cambiará a esa marcha más alta.

NOTA: Un tirón único momentáneo hacia arriba del control selecciona la próxima marcha más alta, si está disponible. Dos jalones momentáneos consecutivos hacia arriba causan un salto de marcha cuando están disponibles las próximas dos marchas más altas y cuando las condiciones son las correctas.

2. Para saltarse una marcha, mueva el control dos veces en menos de 1/2 segundo. El número de la marcha engranada aparecerá en la pantalla de visualización de mensajes.

NOTA: La transmisión AutoShift de Eaton Fuller de 18 marchas es capaz de hacer cambio triple (saltarse dos marchas) a marcha más alta cuando las próximas tres marchas más altas están disponibles y las condiciones son las correctas. Para hacer cambio triple con esta transmisión, mueva el control tres veces en menos de 1/2 segundo.

Si no está disponible una marcha pedida, sonará una advertencia audible y el módulo de visualización de la marcha indicará que la marcha no está disponible. Una petición de cambio a una marcha más alta no disponible no se guarda en memoria. Es necesario pedir de nuevo el aumento de marcha.

Reducción de marcha

NOTA: Con la transmisión en la marcha de conducción hacia adelante (D) y en la modalidad automática, las disminuciones de marcha no requieren ninguna interacción con el conductor.

1. Con la transmisión en la marcha de conducción (D) y en modalidad manual, pida un cambio a marcha más baja empujando hacia abajo el control. Si está disponible la marcha pedida, la transmisión cambiará a esa marcha más baja.

NOTA: Un empujón momentáneo sencillo hacia abajo sobre el control selecciona la próxima marcha más baja si está disponible. Dos empujones momentáneos consecutivos hacia abajo causan un salto de marcha cuando están disponibles las próximas dos marchas más bajas y cuando las condiciones son las correctas.

2. Para saltarse una marcha, mueva el control dos veces en menos de 1/2 segundo. El número de la marcha engranada aparecerá en la pantalla de visualización de mensajes.

NOTA: La transmisión AutoShift de Eaton Fuller de 18 marchas es capaz de hacer cambio triple (saltarse dos marchas) a marcha más baja cuando las próximas tres marchas más bajas están disponibles y las condiciones son las correctas. Para hacer cambio triple con esta transmisión, mueva el control tres veces en menos de 1/2 segundo.

Si no está disponible una marcha pedida, sonará una advertencia audible y el módulo de visualización de la marcha indicará que la marcha pedida no está disponible. Al contrario del caso que se da al cambiar a marchas más altas, un cambio pedido a una marcha más baja no disponible se guarda en memoria y se hará al estar disponible la marcha. El límite de tiempo para esta memoria es parámetro programable.

Arranque

1. Con los frenos de estacionamiento aplicados, presione el embrague completamente hasta el piso.
2. Arranque el motor.
3. Asegúrese de que la transmisión esté en neutro.
4. Con la transmisión en neutro, suelte el embrague.

NOTA: Esto permite que el sensor de velocidad del eje de entrada detecte un valor.

5. Presione nuevamente el embrague y libere los frenos de estacionamiento.
6. Seleccione la marcha de arranque deseada.
7. Suelte el embrague.

Marcha de retroceso

1. Para engranar reversa (R), deslice el interruptor selector hacia arriba a la próxima posición arriba de la de neutro, y desacople el embrague.

NOTA: Las transmisiones AutoShift de 10 y 18 marchas tienen una marcha de reversa de dos intervalos. La marcha de retroceso baja (RL) es la marcha de retroceso prefijada.

2. Seleccione la marcha de reversa alta (RH) tirando del control hacia arriba.

NOTA: Se puede engranar la reversa a una velocidad (yendo hacia adelante) por debajo de una programable, para poder "mecer" el vehículo. Si se selecciona reversa a una velocidad (yendo hacia adelante) mayor que la programada, sonará una advertencia audible y saldrá un mensaje en la pantalla de visualización de mensajes indicando que la marcha no está disponible.

Operación en marcha baja

Use la marcha baja (L) al bajar colinas empinadas usando freno de compresión. La velocidad del motor se aumentará por 200 rpm y los puntos de cambio se desplazarán por 200 rpm. La eficiencia del freno de escape se maximizará.

Uso del embrague

Use el embrague para arrancar y parar el vehículo.

16

Ejes motores

Ejes motores con bloqueo del diferencial 16.1
Ejes motores de dos velocidades 16.3

Ejes motores con bloqueo del diferencial

Ejes motores con bloqueo del diferencial principal

El bloqueo del diferencial principal es un dispositivo de tracción controlado por el conductor desde la cabina del vehículo. Un interruptor montado en el tablero controla el bloqueo entre los dos lados del eje trasero y proporciona la misma tracción a ambos lados del vehículo. En los vehículos provistos de ejes en tándem hay tres opciones posibles de bloqueo del diferencial:

- Sólo portador trasero anterior
- Sólo portador trasero posterior
- Ambos portadores traseros

Una luz indicadora se enciende cuando se acopla el bloqueo del diferencial. También se puede utilizar un zumbador opcional para indicar que el bloqueo del diferencial está acoplado.

El bloqueo del diferencial principal proporciona la máxima tracción en condiciones resbaladizas. Cuando se acopla el bloqueo del diferencial, el collar trabador enlaza completamente la caja del diferencial, los engranajes, y los semiejes, maximizando la tracción de ambas ruedas y evitando el patinado excesivo de las mismas. En condiciones de tracción normales, no se debe acoplar el bloqueo del diferencial. El eje debe funcionar con acción diferencial entre las dos ruedas.

⚠ ADVERTENCIA

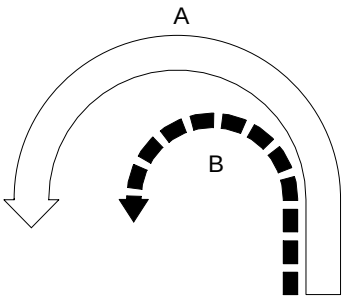
Tenga especial cuidado al conducir en condiciones resbaladizas con el diferencial bloqueado. Aunque se mejora la tracción en línea recta, el vehículo todavía puede deslizarse hacia un lado, dando por resultado la posible pérdida de control del vehículo, lesiones personales, y daños materiales.

Operación de bloqueo del diferencial principal

Para bloquear el diferencial principal y obtener la máxima tracción en condiciones resbaladizas, mueva el interruptor de control a la posición de bloqueo.

NOTA: En algunos vehículos, el sistema de bloqueo del diferencial está acoplado a través del intervalo de baja velocidad de la transmisión. Si se emplea este sistema, la transmisión debe estar en el intervalo de baja velocidad para que el diferencial se bloquee completamente.

Si el vehículo se está moviendo, mantenga una velocidad constante mientras acopla el bloqueo del diferencial. Deje de oprimir brevemente el acelerador para aliviar la torsión que se ejerce sobre los engranajes, permitiendo así que el diferencial se bloquee completamente. La luz indicadora debería encenderse y el zumbador debería sonar si el vehículo está equipado así. Cuando el diferencial está completamente bloqueado, el radio de vuelta aumentará ya que la reacción del vehículo a la dirección será inferior a lo normal. Vea la **Figura 16.1**. Conduzca con prudencia y no exceda las 25 mph (40 km/h).



A. Radio de vuelta con el diferencial bloqueado (acoplado); condición de giro limitado
B. Radio de vuelta con el diferencial desbloqueado (desacoplado)

Figura 16.1, Radio de vuelta

Para desbloquear el diferencial principal, mueva el interruptor de control a la posición de desbloqueo. Deje de oprimir brevemente el acelerador para aliviar la torsión que se ejerce sobre los engranajes, permitiendo así que el diferencial se desbloquee completamente.

NOTA: Si el sistema de bloqueo del diferencial está acoplado a través del intervalo de baja velocidad de la transmisión, el cambiar de intervalo de velocidad también desbloqueará el diferencial.

Cuando se desacopla el bloqueo del diferencial, la luz indicadora se apagará y el zumbador dejará de sonar.

Ejes motores en tándem con diferencial entre ejes

Los ejes motores en tándem con diferencial entre ejes tienen un dispositivo de bloqueo. El bloqueo del diferencial se controla mediante un interruptor (**Figura 16.2**) en el panel de control.

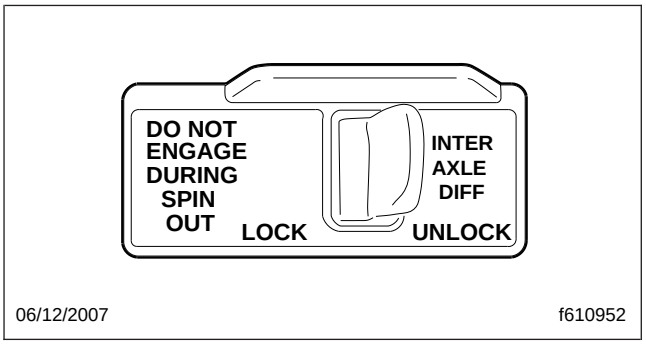


Figura 16.2, Control del diferencial entre ejes

En la posición UNLOCK (desbloqueo), se produce acción diferencial entre los dos ejes. El diferencial compensa las velocidades distintas de las ruedas y los distintos tamaños de los neumáticos. Mantenga desbloqueado el diferencial entre ejes para el manejo normal en carreteras donde la tracción es buena.

En la posición LOCK (bloqueo), se bloquea el diferencial entre ejes y el eje cardán se convierte en una conexión sólida entre los dos ejes. La potencia que entra al eje delantero también se transmite directamente al eje trasero, con el resultado de que ambos ejes giran juntos a la misma velocidad. La posición LOCK se debe emplear cuando se conduce en condiciones con tracción reducida; sin embargo, su uso también aumenta el desgaste del tren motor y de los neumáticos y debe emplearse solamente cuando se requiere una mejora de la tracción.

Operación del bloqueo del diferencial entre ejes

Para bloquear el diferencial entre ejes y conseguir la máxima potencia de tiro, al acercarse a una zona donde la superficie de la carretera está resbaladiza o en mal estado, mueva la válvula de control del bloqueo a LOCK (bloqueo) manteniendo todo el tiempo la velocidad del vehículo. Esto debe hacerse antes de llegar al lugar donde la carretera está en mal estado. Deje de oprimir momentáneamente el acelerador para acoplar el bloqueo del diferencial. Pase la parte del camino en mal estado con precaución. No espere hasta que se pierda la tracción y los neumáticos patinen antes de bloquear el diferencial entre ejes.

⚠ PRECAUCIÓN

No accione la válvula de control del diferencial entre ejes mientras los neumáticos están patinando. No conduzca el vehículo continuamente con el diferencial entre ejes bloqueado si las condiciones de la carretera son buenas. Hacerlo podría dar por resultado daños a los engranajes de los ejes y desgaste excesivo de los neumáticos.

Para desbloquear el diferencial entre ejes, mueva la válvula de control del bloqueo a UNLOCK (desbloqueo) manteniendo a la vez la velocidad del vehículo. Esto se debe hacer después de salir de la zona donde la carretera está en mal estado. Deje de oprimir momentáneamente el acelerador para permitir el cambio, y después vuelva a conducir a la velocidad normal.

Ejes motores sencillos con igualador de tracción

Algunos ejes motores sencillos están equipados con igualador de tracción, un mecanismo que detecta la carga aplicada y se activa automáticamente. Un igualador de tracción proporciona una acción normal del diferencial cuando la tracción es buena. Cuando una de las ruedas empieza a girar más rápido que la otra, los platos de embrague ubicados en la caja del diferencial se acoplan automáticamente, suministrando así potencia a ambas ruedas. El conductor no controla este mecanismo.

El igualador de tracción tiene tendencia a patinar con una serie de tirones, produciendo intervalos irregulares de ruidos agudos. Esto suele ocurrir en curvas bastante cerradas cuando el vehículo se opera a bajas velocidades. Esta condición se corrige agregando un modificador de fricción al lubricante del eje. Este aditivo ayuda a reducir el coeficiente estático de fricción a un valor igual a, o menor que, el coeficiente de deslizamiento.

Vea en el Grupo 35 del *Manual de mantenimiento Cascadia™* información adicional sobre los modificadores de fricción y cuándo se deben agregar a los lubricantes de los ejes.

PRECAUCIÓN

Los neumáticos de las dos ruedas traseras deben ser del mismo tamaño si el eje está equipado con igualador de tracción. Si no es así, puede producirse desgaste excesivo del igualador de tracción.

Ejes motores de dos velocidades

Cambio de eje

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a la transmisión y los ejes, asegúrese de que la transmisión automática está en un intervalo alto al efectuar un cambio de velocidad en los ejes cuando el vehículo está en movimiento.

El cambio de eje es una función instalada en vehículos con ejes de 2 velocidades para permitir el uso del intervalo de baja velocidad cuando se necesite mayor tracción y la máxima potencia de tiro a bajas rpm del motor.

En condiciones de funcionamiento normal, se utilizan las velocidades de alta velocidad del eje. En condiciones climáticas extremas o de uso fuera de carretera, a velocidades y rpm bajas y (o) cuando se remolcan cargas pesadas, el vehículo debe utilizar las relaciones de marcha de baja velocidad, o de reducción, del eje.

Interruptor de cambio de eje

El interruptor de cambio del eje es un interruptor tipo balancín (**Figura 16.3**) instalado en vehículos con ejes de dos velocidades.

Para cambiar la velocidad del eje de baja a alta, presione la parte superior del interruptor. Para desactivar el cambio del eje (cambia la velocidad nuevamente a baja), presione la parte inferior del interruptor. Una vez producido el cambio de velocidad del eje, el LED indicador se apaga.

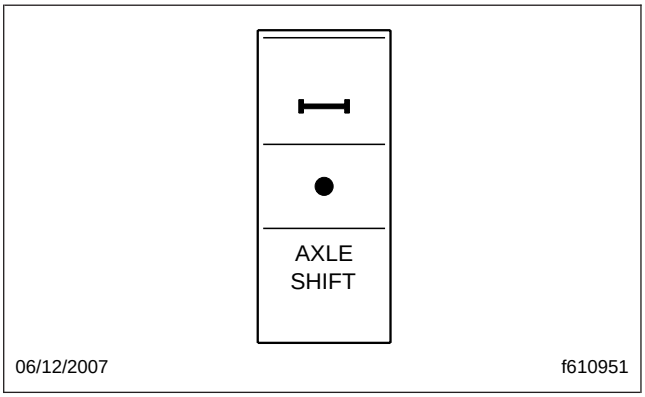


Figura 16.3, Interruptor de cambio de eje

Cuando las luces del panel están encendidas, se encienda una luz verde de fondo del símbolo AXLE SHIFT.

IMPORTANTE: Cuando el LED del interruptor comienza a parpadear durante el funcionamiento normal, sin haber sido activado el interruptor, indica una condición de error. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner tan pronto como sea posible.

Cuando se presiona e interruptor de cambio de ejes, puede haber tres respuestas: una respuesta normal, una respuesta lenta, y una respuesta anormal.

Respuesta normal: El LED del interruptor parpadea hasta que el eje cambia su velocidad. En este momento, el LED se enciende y permanece iluminado. Durante el funcionamiento normal, el eje puede cambiar tan rápidamente que el parpadeo del interruptor es casi imperceptible.

Si por alguna razón (bloqueo entre ejes activado, encendido desactivado, etc.) no es posible activar la función del interruptor, el LED dejará de parpadear y se apagará.

Respuesta lenta: Si por alguna razón (clima frío, baja presión de aire, etc.) se retrasa la activación de la función del interruptor, éste continuará parpadeando hasta que se produzca el cambio del eje. Al igual que en la respuesta normal, el LED deja de parpadear y permanece encendido.

Respuesta anormal: Si el LED parpadea por más de 30 segundos, puede que el mecanismo o la función de cambio del eje no esté trabajando correctamente. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner para que le hagan pruebas.

Interruptor de bloqueo de seguridad entre ejes

NOTA: Los vehículos equipados con ejes motores en tándem poseen un bloqueo de seguridad que evita el cambio de velocidad en un eje si dicho bloqueo está activado.

Si se presiona el interruptor de cambio del eje con el bloqueo entre ejes activado, el cambio de velocidad no se podrá completar. En este caso el LED hace lo siguiente:

- Si el LED está apagado, se encenderá momentáneamente y a continuación se apagará.
- Si el LED está encendido, continuará encendido.

Para completar el cambio en el eje desactive primero el bloqueo entre ejes y a continuación presione nuevamente el interruptor de cambio. Si aún necesita el bloqueo entre ejes, puede entonces reactivarlo.

17

Sistema de dirección

Información general sobre el sistema de dirección hidráulica 17.1
Sistemas de dirección hidráulica 17.1

Información general sobre el sistema de dirección hidráulica

Cuando no hay carga en el vehículo, y los neumáticos delanteros apuntan directamente hacia adelante, los rayos del volante deben estar centrados, ±10 grados, según se muestra en la **Figura 17.1**. Vea en el **Grupo 46** del *Manual de taller Cascadia™* los procedimientos de ajuste de la dirección.

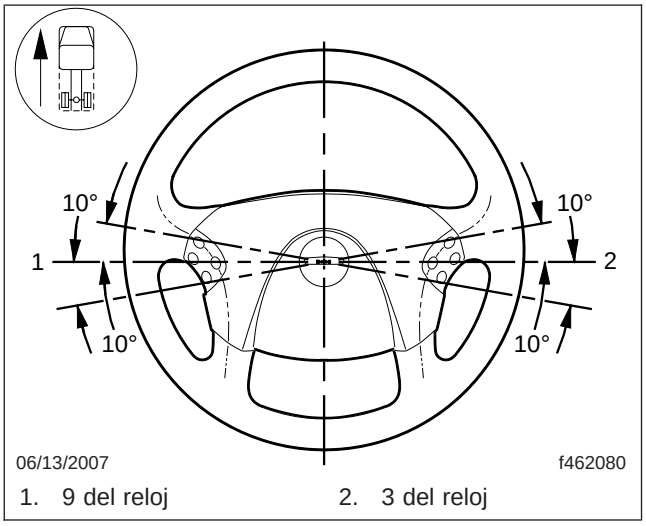


Figura 17.1, Posición apropiada del volante (con los neumáticos apuntando hacia adelante)

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca limpie al vapor o lave a alta presión el mecanismo de dirección. Pueden resultar daños internos a los sellos del mecanismo y eventualmente al mismo mecanismo de dirección.

⚠ ADVERTENCIA

Conducir el vehículo sin la función de ayuda hidráulica del sistema de dirección requiere un esfuerzo mucho mayor, especialmente en vueltas cerradas o a velocidades bajas, lo que podría dar por resultado un accidente y a posibles lesiones.

Los conductores deben utilizar cuidadosamente la energía disponible con un sistema de dirección hidráulica. Si los neumáticos delanteros llegan a caer en un bache o un surco de rodada profundos, impulse el vehículo hacia fuera, en vez de usar el sistema de dirección para sacar los neumáticos del hoyo. También, evite girar los neumáticos cuando estén contra el borde de una acera, pues esto pone una carga pesada en los componentes de la dirección y podría dañarlos.

Sistemas de dirección hidráulica

Sistema del mecanismo de dirección

El sistema del mecanismo de dirección comprende el mecanismo de dirección hidráulica, las mangueras hidráulicas, la bomba de la dirección hidráulica, el depósito y otros componentes. Algunos modelos también están equipados con un cilindro de potencia hidráulica separado, montado sobre el lado derecho del eje delantero o con un mecanismo auxiliar a la derecha (tal como el TRW RCH-45). La bomba de la dirección hidráulica, impulsada por el motor, proporciona la ayuda hidráulica para el sistema de dirección. Si el motor no está funcionando, no hay ayuda hidráulica. Si la función de ayuda hidráulica no funciona debido a la pérdida de líquido de dirección hidráulica, daños en la bomba de dirección, o alguna otra causa, detenga el vehículo en un lugar seguro. No conduzca el vehículo hasta que la causa del problema se haya corregido.

Sistema de dirección de piñón y cremallera

El mecanismo de piñón y cremallera está montado en el eje delantero con dos soportes y conectado mediante rótulas de barra de acoplamiento a los brazos de la dirección. Cuando el volante de dirección gira, el eje intermedio de la dirección hace girar al eje de entrada y a la barra de torsión y la válvula. Cuando la válvula gira, el fluido hidráulico se redirecciona y proporciona ayuda hidráulica para hacer girar el piñón engranado en los dientes de la cremallera, el cual mueve la cremallera a izquierda o derecha. A su vez la cremallera, que posee una barra de acoplamiento en cada extremo, mueve los brazos de la dirección en el eje y hace girar las ruedas.

Este diseño le brinda al conductor una dirección más sensible, con un desempeño y una "sensación del camino" mejores. Este sistema prácticamente elimina los problemas de dirección cuando una rueda pega una protuberancia y reduce sustancialmente el

efecto sobre la dirección del balanceo transversal cuando el vehículo entra en una curva. Además, la deriva disminuye notablemente y el vehículo tiende a marchar en línea recta en la carretera. Este tipo de dirección tiene una menor desmultiplicación, por lo cual el conductor no tiene que girar mucho el volante para hacer girar las ruedas en un radio dado. En general, el sistema de piñón y cremallera mejora enormemente la respuesta de la dirección y reduce el esfuerzo y el cansancio del conductor.

18

Quintas ruedas

Quintas ruedas Fontaine® 18.1
Quintas ruedas Holland Simplex serie SE 18.6
Quintas ruedas Holland FW35 . . . . . 18.12

Quintas ruedas Fontaine®

Información general

El montaje deslizable de la quinta rueda Fontaine está diseñado para permitir la distribución óptima del peso sobre los ejes para poder usar el tractor con la mayoría de los diversos tipos y longitudes de remolques. El montaje deslizante de la quinta rueda se utiliza con la quinta rueda Fontaine series H5092 y 6000/7000 No-Slack II, y puede estar equipada con una placa deslizable de liberación accionada por aire (modelos HATB o ATB), o de forma manual (modelos HMTB o MTB).

En las quintas ruedas Fontaine la liberación del perno rey se logra tirando de una manija de control manual del cierre situada en el lado izquierdo o derecho de la quinta rueda. El cierre del perno rey ocurre cuando el perno rey es forzado a entrar en las mordazas y la manija de control del cierre se mueve a la posición de cierre.

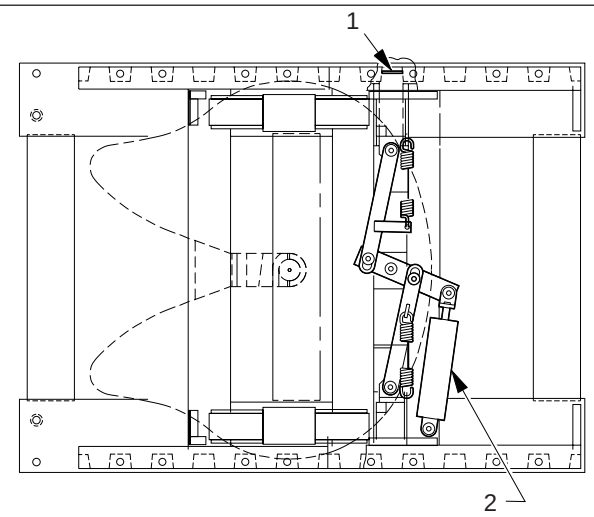
La placa superior de la quinta rueda está montada en un ensamble deslizable, que está sujeto a unos rieles de deslizamiento montados en el chasis del vehículo. Los rieles de deslizamiento permiten el movimiento hacia adelante y hacia atrás del ensamble deslizable, para permitir la distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

Hay ranuras distribuidas de manera uniforme a lo largo de los rieles de deslizamiento, y en estas ranuras se colocan unas cuñas ahusadas retraíbles para mantener la quinta rueda en la posición deseada. Vea la **Figura 18.1** o la **Figura 18.2**.

La parte deslizable del modelo deslizable se puede unir ya sea a un ensamble deslizable de liberación por aire, o a un ensamble de liberación manual.

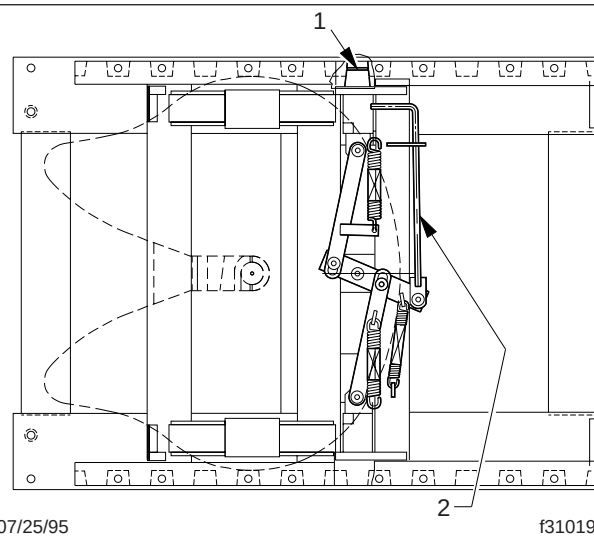
El ensamble deslizable de liberación por aire tiene un cilindro de aire que bloquea y desbloquea la placa deslizable de la quinta rueda. Vea la **Figura 18.1**. El cilindro de aire se acciona a través de una válvula de control de aire de dos posiciones ubicada en la cabina del tractor.

El ensamble deslizable de liberación manual tiene una manija de jalón para liberar la placa deslizable, ubicada en el lado izquierdo de la quinta rueda, que bloquea o desbloquea la placa deslizable de ésta. Vea la **Figura 18.2**.



1. Cuña de bloqueo
2. Cilindro de aire

Figura 18.1, Montaje deslizable de la quinta rueda operado por aire, modelo ATB

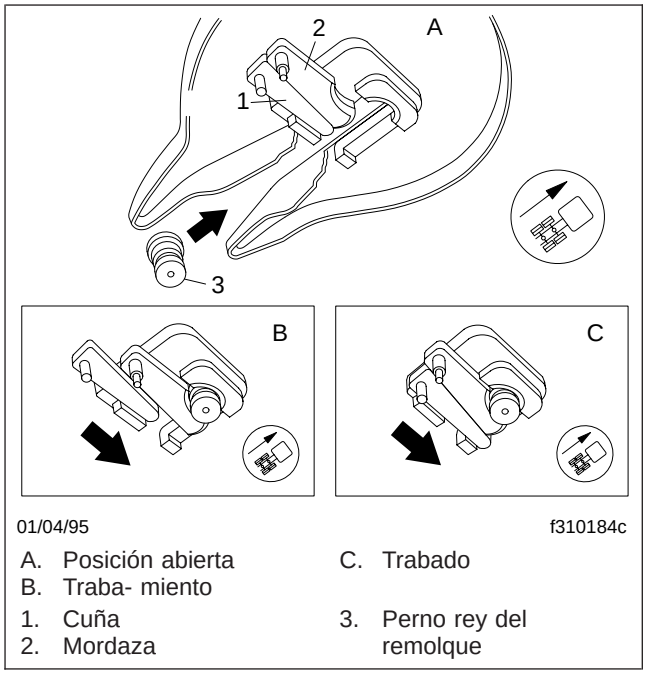


1. Cuña de bloqueo
2. Manija de liberación de la placa deslizable

Figura 18.2, Montaje deslizable de la quinta rueda con liberación manual, modelo MTB

Mecanismo de bloqueo de la quinta rueda para el perno rey del remolque

El mecanismo de cierre de la quinta rueda Fontaine para el perno rey del remolque (**Figura 18.3**) consiste en una mordaza accionada por resorte y una cuña deslizable.



A. Posición abierta
B. Traba- miento
C. Trabado
1. Cuña
2. Mordaza
3. Perno rey del remolque

Figura 18.3, Mecanismo de cierre Fontaine del perno rey

Tanto la mordaza como la cuña tienen un pasador fijado permanentemente a ellas. El pasador de la mordaza y el de la cuña encajan en unas muescas alargadas que hay en la manija de control del bloqueo. Las muescas en la manija controlan los límites de movimiento de la mordaza y de la cuña. Las muescas están dispuestas de manera que la cuña se activa primero durante la liberación del perno rey.

Durante el cierre del perno rey, la mordaza se mueve primero y la cuña activada por resorte se desliza a su lugar contra la mordaza. Un soporte de sincronización asegura que la cuña y la mordaza se muevan en el momento correcto.

Colocar la manija de control del cierre en la posición de abertura separa la cuña de la mordaza. Esta acción abre la mordaza para que el perno rey del remolque la pueda desplazar. Cuando se retira el tractor de debajo del remolque, el perno rey mueve la mordaza hasta salir éste del mecanismo. Con la mordaza en la posición de abertura, la manija de control del cierre permanecerá en la posición de abertura hasta que la mueva manualmente el conductor.

Durante el enganche (**Figura 18.3**), el movimiento del perno rey al entrar en la mordaza activará la mordaza y la cuña. La mordaza se desplaza a detrás del perno rey, seguida por la cuña. La función de la cuña es reforzar la mordaza y eliminar la holgura alrededor del perno. Cualquier desgaste de la mordaza es compensado inmediatamente por la cuña de manera que no hay holgura en la conexión.

Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda

Cierre del mecanismo de cierre de la quinta rueda

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de quinta rueda deslizable, la manija de jalón de liberación de la placa deslizable, si así está equipado, y las cuñas de fijación del ensamble deslizable deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. El mecanismo de cierre del perno rey debe estar completamente abierto, y la placa de la quinta rueda debe estar completamente lubricada con

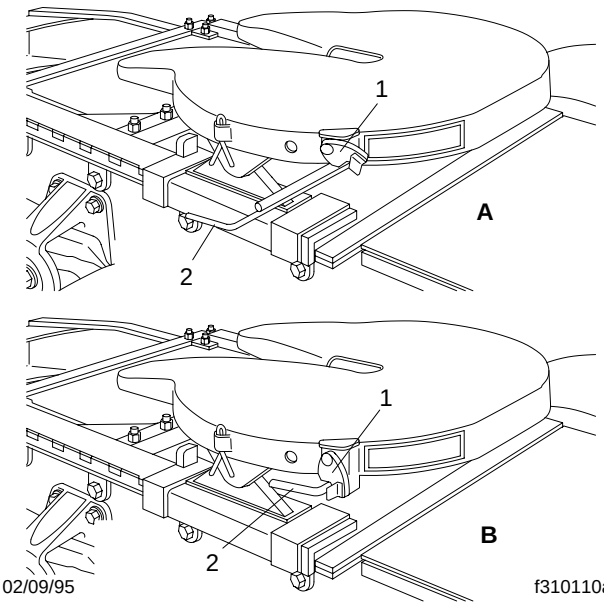
grasa para chasis. Vea en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Cascadia™* las instrucciones de lubricación.

3. Coloque el tractor de manera que la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda esté alineada (tanto vertical como horizontalmente) con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición que le permita entrar en la garganta del mecanismo de cierre (**Figura 18.3**). Ajuste los patines del remolque para que estén bastante altos como para alinearse y asegurar el trabado positivo del perno rey.
4. Con la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, haga retroceder lentamente el tractor hacia el remolque, asegurándose de que el perno rey entre en la garganta del mecanismo de cierre. Continúe el movimiento de retroceso hasta que ocurra el cierre positivo.
5. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
6. Haga una inspección visual y física para asegurarse que haya cierre positivo del perno rey. Si ha ocurrido el cierre, la manija de control de la quinta rueda estará en la posición de cierre. Asegúrese de que el pestillo de seguridad esté hacia abajo por encima de la manija de control de cierre. Vea la **Figura 18.4**. Esto mantendrá la manija de control en la posición de cierre.
7. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques.

CUIDADO

Asegúrese siempre de que el soporte de conexión mantenga las mangueras de aire y los cables eléctricos del remolque puestos de tal manera que no rocen contra nada. El rozamiento puede desgastar las mangueras o los cables, dando por resultado fugas de aire, o alambres expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

8. Cuando se haya completado la operación de cierre, conecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Se debe tener cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas del sistema de aire.



NOTA: Asegúrese de que el pestillo de seguridad esté hacia abajo cuando la manija de control está en la posición de cierre.

A. Destrabado
B. Trabado
1. Seguro
2. Manija de la barra de accionamiento

Figura 18.4, Cierre y abertura de la quinta rueda Fontaine

9. Cargue con aire el sistema de los frenos de aire. Asegúrese de que no haya fugas en las conexiones de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Elimine cualquier holgura entre el remolque y el tractor. El ajuste incorrecto de la quinta rueda podría causar el desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

10. Con las ruedas del remolque bloqueadas y los frenos aplicados, revise para ver si hay espacio libre entre el perno rey y las mordazas de la quinta rueda moviendo el tractor hacia adelante y hacia atrás contra el perno rey trabado. No debería haber holgura entre el tractor y el remolque. Si hay holgura, desenganche el remolque.

    Para las instrucciones de ajuste, vea la información de servicio del fabricante correspondiente.

11. Levante los patines del remolque y fije la manija del trinquete. Desbloquee las ruedas del remolque.
12. La distribución de carga en el eje delantero de dirección y el eje motor trasero (o ejes motores traseros) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo.

    Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

    La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Se desea que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

⚠ ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.

⚠ ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

3. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
4. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso de la quinta rueda.
5. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Tapone las líneas de aire para evitar que entre suciedad o material ajeno en las mismas.

⚠ PRECAUCIÓN

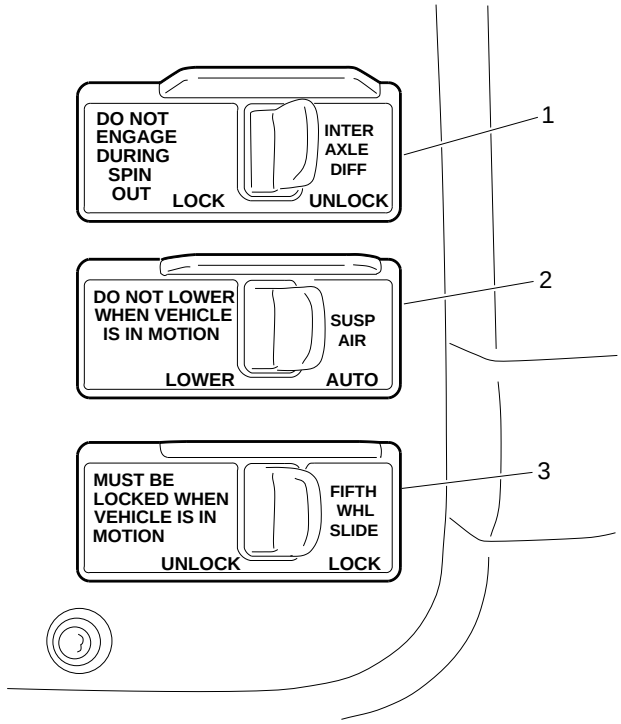
Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de quinta rueda deslizable, la manija de jalón de liberación de la placa deslizable, si así está equipado, y las cuñas de fijación del ensamble deslizable deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

6. Libere el mecanismo de cierre del perno rey levantando el pestillo de seguridad y tirando de la manija de control de cierre del perno rey hasta colocarla en la posición abierta. Vea la **Figura 18.4**.
7. Mueva el tractor lentamente para separarlo del remolque.

Operación de la placa deslizable de la quinta rueda

1. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para las instrucciones, vea "Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda" de Fontaine en este capítulo.
2. Después de conseguir el trabado efectivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, libere la placa deslizable usando uno de los métodos siguientes:

    2.1 Para los modelos con liberación por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 18.5**) en UNLOCK (desbloqueo).



1. Interruptor del bloqueo del diferencial entre ejes
2. Interruptor de la suspensión de aire
3. Interruptor del control de deslizamiento de la quinta rueda

Figura 18.5, Interruptores de aire

2.2 Para los modelos de liberación manual, levante la palanca de jalón de liberación de la placa deslizable para desenganchar la placa de guía. Después, tire de la manija hacia afuera (**Figura 18.6**) hasta ponerla en la posición de desbloqueo donde se puede colocar contra la placa de guía para mantenerla hacia afuera. La manija de jalón de desbloqueo de la placa deslizable permanecerá en la posición de desbloqueo hasta que se desenganche manualmente de la placa de guía.

3. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
4. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.

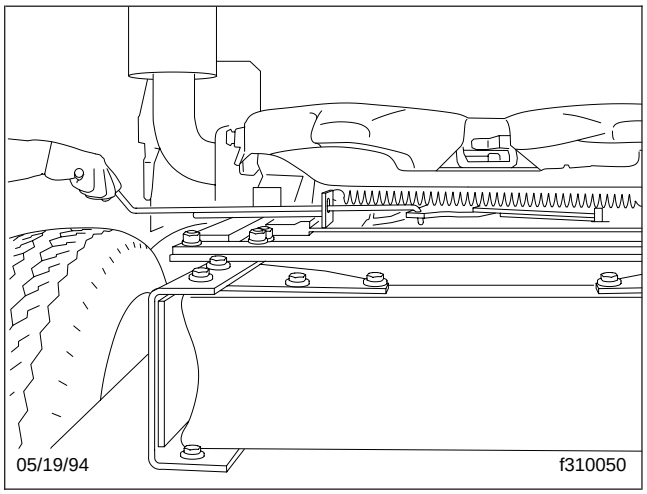


Figura 18.6, Liberación manual de la quinta rueda deslizable Fontaine

5. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

⚠ PRECAUCIÓN

Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no entren en contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que las cuñas de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo.

8. Bloquee el ensamble deslizable en su lugar usando uno de los métodos siguientes:

⚠ ADVERTENCIA

Revise físicamente las cuñas de bloqueo para asegurarse de que se hayan asentado en las ranuras. El no lograr el bloqueo de todos los componentes puede permitir que se desenganche el tractor del remolque, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

8.1 Para los modelos con liberación por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina en LOCK (bloqueo). Revise visualmente las cuñas de fijación para asegurarse que se hayan introducido completamente en las ranuras de los rieles de deslizamiento.

8.2 Para los modelos de liberación manual, desenganche de la placa de guía la manija de jalón de liberación de la placa deslizable. La manija de jalón de liberación de la placa deslizable lleva presión de resorte hacia la posición de bloqueo y buscará dicha posición de bloqueo cuando se desengancha de la placa de guía. Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que las cuñas de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo. Cuando la manija de jalón de liberación de la placa deslizable haya vuelto a la posición de bloqueo completo, revise visualmente y físicamente las cuñas de fijación para asegurarse que se hayan introducido completamente en las ranuras de los rieles de deslizamiento. Asegúrese que la manija de jalón de liberación de la placa deslizable esté trabada en su lugar contra la placa de guía.

9. La distribución de la carga sobre el eje delantero de dirección y el (los) eje(s) motor(es) trasero(s) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo.

   Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

   La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Se desea que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

⚠ ADVERTENCIA

Ajuste correctamente la placa deslizable de la quinta rueda, y no sobrecargue ningún eje del tractor debido a una carga incorrecta del remolque. El ajuste incorrecto de la placa deslizable o el cargar incorrectamente los ejes podría causar un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

Lubricación de la quinta rueda

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

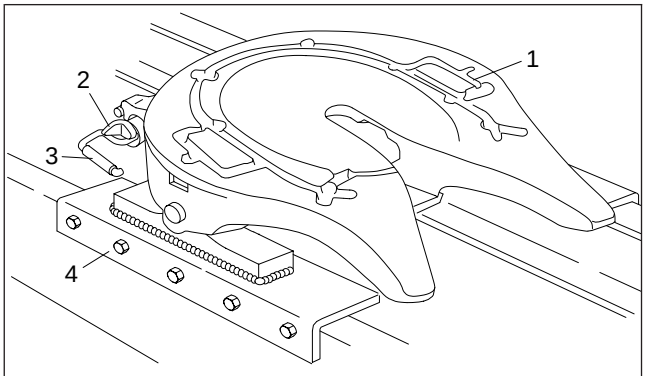
Vea en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Cascadia™* las instrucciones de lubricación.

Quintas ruedas Holland Simplex serie SE

Información general

Las quintas ruedas Holland Simplex serie SE se utilizan para tirar de remolques que tienen un perno rey estándar de 2 pulgadas (51 mm) de diámetro. Si se instalan como quinta rueda fija (**Figura 18.7**), se montan en el chasis del tractor con soportes, en la posición que mejor distribuya la carga del remolque sobre los ejes del tractor. Cuando se utilizan como

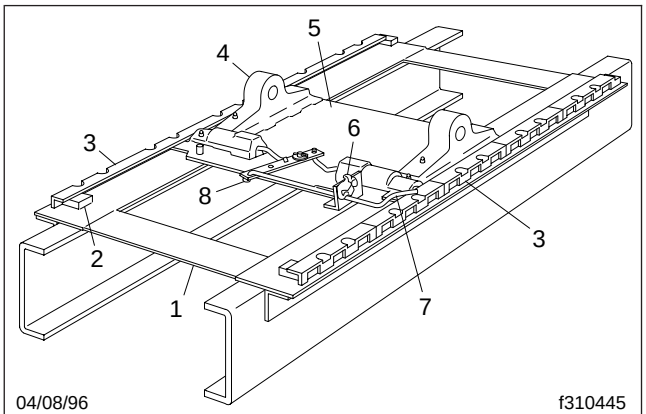
quinta rueda deslizable (**Figura 18.8**), se montan en un montaje deslizable Taperloc® (de liberación por aire o manual).



11/28/95 f310353b

1. Surcos para lubricante
2. Seguro
3. Barra de accionamiento
4. Soporte de montaje

Figura 18.7, Quinta rueda estacionaria Simplex serie SE



04/08/96 f310445

1. Placa de base
2. Tope fijado con pernos
3. Riel de la placa de base
4. Montaje de la quinta rueda
5. Placa deslizable
6. Seguro
7. Barra de accionamiento
8. Palanca de accionamiento

Figura 18.8, Placa deslizable Taperloc de liberación manual

El mecanismo de cierre de la quinta rueda para el perno rey del remolque consiste en una mordaza giratoria que agarra el perno rey y un cierre activado por resorte. La mordaza gira sobre un pasador durante las operaciones de enganche y desenganche. El bloqueo del perno rey se produce cuando el perno rey entra con fuerza en la mordaza y la manija de la barra de accionamiento se mueve hasta la posición de enganche. Se libera el perno rey mediante una barra de accionamiento manual, o, si está equipado con Touchloc®, mediante una perilla de liberación montada en el tablero, la cual activa un cilindro de aire debajo de la placa superior. El cilindro de aire activa la barra de accionamiento. En las quintas ruedas Simplex SE, la barra de accionamiento está situada en el lado izquierdo de la quinta rueda.

Para las quintas ruedas deslizables, la placa superior está montada en una placa de asiento deslizable, que se desliza a lo largo de la placa de base unida al chasis del tractor. Los rieles de la placa de base permiten el movimiento hacia adelante y hacia atrás de la placa deslizable, para permitir la distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

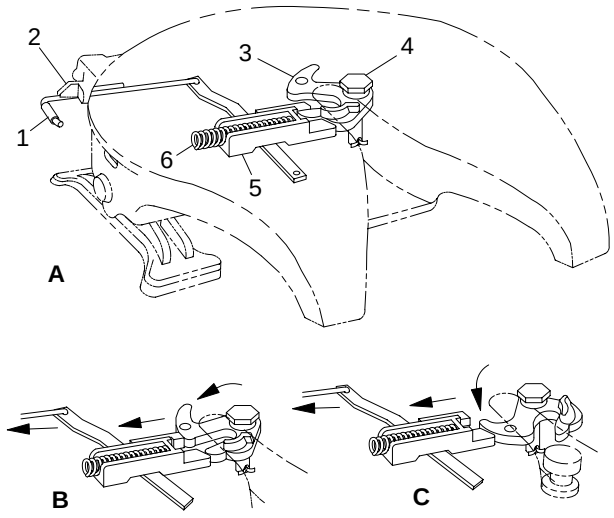
Unas ranuras ahusadas en los rieles de la placa de base, alineadas a intervalos de 4 pulgadas (102 mm), permiten la colocación de la quinta rueda en varios lugares a lo largo de la placa de base. Unos pasadores de seguridad retraíbles, activados por resorte se colocan a través de las ranuras para sostener la quinta rueda en la posición deseada. Los pasadores de seguridad se retiran ya sea manualmente o por medio de un cilindro operado por aire y controlado desde la cabina.

La placa deslizable operada manualmente tiene una barra de accionamiento que desbloquea ambos lados de la placa a la vez.

La placa de asiento deslizable operada por aire tiene un cilindro de aire que mueve la palanca de accionamiento para desbloquear ambos lados de la placa a la vez. El cilindro de aire se acciona a través de una válvula de control de aire de dos posiciones ubicada en la cabina del tractor.

Mecanismo de bloqueo de la quinta rueda para el perno rey del remolque

El mecanismo de bloqueo de la quinta rueda serie Simplex SE (**Figura 18.9**) consiste en una mordaza giratoria y un cierre activado por resorte que agarra el perno rey. La mordaza gira sobre un perno excéntrico durante las operaciones de enganche y desenganche. El cierre activado por resorte mantiene la mordaza en la posición cerrada una vez que ha ocurrido el cierre del perno rey.



04/08/96 f310446

A. Posición de bloqueo
B. El movimiento de la mordaza comprime el resorte
C. Completamente abierto

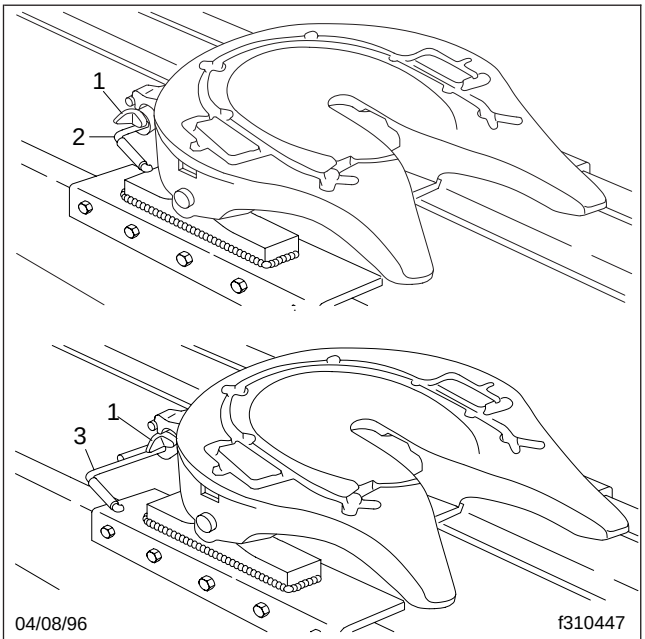
1. Palanca de accionamiento
2. Seguro
3. Mordaza
4. Perno excéntrico de la mordaza
5. Echar llave
6. Muelle

Figura 18.9, Funcionamiento del mecanismo de cierre del perno rey, Serie Simplex SE de Holland

En la posición de cierre, hay aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm) de espacio libre entre el perno rey y la mordaza. El pasador excéntrico de la mordaza se puede quitar y girar para compensar el desgaste y así mantener un espacio libre de aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm) durante el servicio.

El colocar la barra de accionamiento en la posición liberada separa el cierre de la mordaza. Esta acción desbloquea la mordaza para que el movimiento del perno rey del remolque la pueda hacer girar. Cuando se retira el tractor de debajo del remolque, el perno rey hará girar la mordaza hasta que ésta esté en la posición abierta, permitiendo así que el perno rey salga del mecanismo. Con la mordaza en la posición completamente abierta, la barra de accionamiento sale de la posición liberada, y la quinta rueda queda lista para el enganche. Vea la **Figura 18.10**.

Durante el enganche, el perno rey entra en contacto con la mordaza y la hace girar a la posición de cierre. Esta acción mueve la barra de accionamiento

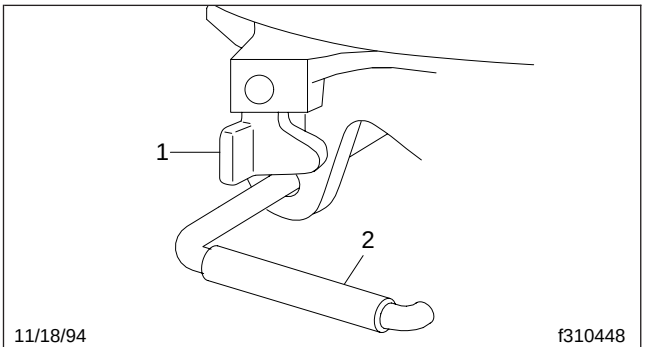


04/08/96 f310447

1. Seguro
2. Barra de accionamiento (pos. de cierre)
3. Barra de accionamiento (pos. de abertura)

Figura 18.10, Bloqueo y desbloqueo del mecanismo de cierre del perno rey Simplex SE

automáticamente a la posición de cierre. Esto cierra la mordaza firmemente alrededor del perno rey. En la posición de cierre el pestillo de seguridad se mueve libremente por encima de la barra de accionamiento. Vea la **Figura 18.11**.



11/18/94 f310448

1. Seguro
2. Barra de accionamiento

Figura 18.11, Mecanismo de cierre del perno rey Simplex SE, seguro (posición de cierre)

Cierre y abertura de la quinta rueda

Cierre del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de intentar bloquear el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de quinta rueda deslizable, la manija de bloqueo de la placa deslizable debe estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

2. La mordaza de la quinta rueda debe estar completamente abierta. Asegúrese que la barra de accionamiento esté en la posición de desbloqueo. La quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Cascadia™* las instrucciones de lubricación.

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

3. Asegúrese de que la placa superior de la quinta rueda está inclinada para que las rampas estén lo más bajas posible. Si el vehículo tiene suspensión de aire, asegúrese de que las bolsas de aire están completamente infladas.
4. Coloque el tractor de manera que el centro de la quinta rueda esté alineado con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición que le permita entrar en la garganta del mecanismo de cierre. Vea la **Figura 18.9**. Ajuste los patines del remolque para que el borde inferior delantero del remolque haga contacto con la superficie superior de la placa inclinada de la quinta rueda, aproximadamente 8 pulgadas (20 cm) antes del centro de la quinta rueda.
5. Con la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, haga retroceder lentamente el tractor hacia el remolque, asegurándose de que el perno rey entre en la garganta del mecanismo de cierre. Continúe el movimiento de retroceso hasta que ocurra el cierre positivo.
6. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
7. Haga una revisión visual (incluso si el vehículo está equipado con el sistema Touchloc de operación por aire) para comprobar el trabado efectivo del perno rey. La placa del remolque debe estar al ras de la superficie de la quinta rueda. Cuando haya ocurrido el trabado efectivo, la barra de accionamiento de la quinta rueda se habrá movido hacia adentro a la posición de cierre, y el seguro se moverá libremente sobre la barra de accionamiento. Vea la **Figura 18.11**.

NOTA: El pestillo de seguridad gira libremente hacia abajo solamente cuando la barra de accionamiento está completamente replegada en la posición de cierre.

8. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques.

CUIDADO

Asegúrese siempre de que el soporte de conexión mantenga las mangueras de aire y los cables eléctricos del remolque puestos de tal manera que no rocen contra nada. El rozamiento puede desgastar las mangueras o los cables, dando por resultado fugas de aire, o alambres expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

9. Cuando se haya completado la operación de cierre, conecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Se debe tener cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas del sistema de aire.
10. Cargue con aire el sistema de los frenos de aire. Asegúrese de que no haya fugas en las conexiones de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Ajuste el pasador de la mordaza si hay más de 1/8 de pulgada (3 mm) de espacio libre entre el perno rey y el mecanismo de cierre. El ajuste incorrecto podría causar el desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

11. Con las ruedas del remolque bloqueadas y los frenos aplicados, revise para ver si hay espacio libre entre el perno rey y las mordazas de la quinta rueda moviendo el tractor hacia adelante y hacia atrás contra el perno rey trabado. Se permite un espacio libre entre la mordaza y el perno rey de aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm). Si el espacio libre entre la mordaza y el perno rey excede 1/8 de pulgada (3 mm), ajuste la mordaza para volver a establecer un espacio libre de 1/16 de pulgada (1.6 mm) entre la mordaza y el perno rey. Vea las instrucciones en el **Grupo 31** del *Manual de taller Cascadia™*.
12. Levante los patines del remolque y fije la manija del trinquete.
13. Desbloquee las ruedas del remolque.
14. La distribución de carga en el eje delantero de dirección y el eje motor trasero (o ejes motores traseros) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo.

    Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

    La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Se desea que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

⚠ ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.

⚠ ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

3. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
4. Baje los patines del remolque hasta que el remolque se levante aproximadamente 1/2 pulgada (13 mm).
5. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Tapone las líneas de aire para evitar que entre suciedad o material ajeno en las mismas.

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de intentar abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de tipo deslizable, la barra de operación de la placa deslizable debe estar en la posición de bloqueo y los pasadores de bloqueo de la placa deslizable también deben estar en la posición de bloqueo (introducidos a fondo en las ranuras de los rieles de la placa de base). Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición

de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

6. *Si el vehículo está equipado con un mecanismo manual de liberación del cierre del perno rey:* Libere el mecanismo de cierre del perno rey levantando el seguro hacia atrás y tirando de la barra de accionamiento del mecanismo de cierre hacia afuera y hacia arriba para colocarla en la posición de cierre. El codo de la barra superior de control del cierre debe tocar fondo en la placa de fundición encima del orificio. Si no se puede tirar de la barra de accionamiento hasta la posición liberada, mueva un poco hacia atrás el tractor para disminuir la fuerza del perno rey contra la mordaza.

   Si el vehículo está equipado con un mecanismo operado por aire para liberar el cierre del perno rey: Tire de la perilla de liberación por aire en el tablero. *Desde fuera de la cabina,* revise visualmente para averiguar si la barra de accionamiento ha tocado fondo contra la placa de fundición encima del orificio. Si la barra de accionamiento no está en la posición de abertura, haga retroceder ligeramente el tractor para liberar la presión del perno rey contra la mordaza.

IMPORTANTE: Aunque el vehículo esté equipado con un mecanismo de liberación del cierre operado por aire, usted debe asegurarse mediante la verificación visual que la barra de accionamiento está en la posición de desbloqueo.

7. Mueva el tractor lentamente para separarlo del remolque.

Operación de la placa deslizable de la quinta rueda

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
2. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para las instrucciones, vea "Operación de cierre de la quinta rueda" en este capítulo.
3. Después de conseguir el trabado efectivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, libere la placa deslizable usando uno de los métodos siguientes:
   - 3.1 Para los modelos operados por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 18.5**) en UNLOCK (desbloqueo).
   - 3.2 Para los modelos de operación manual, levante el seguro y tire de la barra de accionamiento de la placa deslizable hacia afuera hasta que el resalto haya salido del soporte de la barra de accionamiento, y luego baje la barra de accionamiento lo más que se pueda.
4. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
5. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.

⚠ PRECAUCIÓN

Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no entren en contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

⚠ ADVERTENCIA

Revise los pasadores de seguridad visualmente para asegurarse que estén asentados en los orificios y que la barra de accionamiento esté en la posición de bloqueo y afianzada por el seguro. El bloqueo incompleto de los componentes puede causar el desenganche del remolque del tractor, lo cual podría provocar lesiones personales graves o la muerte.

NOTA: Tal vez necesite mover ligeramente la quinta rueda para permitir que los pasadores de seguridad lleguen a la posición de bloqueo completo.

8. Bloquee el ensamble deslizable en su lugar usando uno de los métodos siguientes:

Para los modelos operados por aire: Ponga el interruptor de control operado desde la cabina en LOCK (bloqueo). Revise visualmente los pasadores de seguridad para asegurarse que se hayan asentado en los orificios de los rieles de la placa de base.

Para los modelos de operación manual: Levante la barra de accionamiento para que esté libre para moverse hacia adentro. Asegúrese que los pasadores de seguridad se hayan asentado en los orificios de los rieles de la placa de base y que la barra de accionamiento se mueva hacia adentro a la posición de bloqueo. Además, el seguro debe caer de manera que sostenga la barra de accionamiento en la posición de bloqueo.

9. La distribución de la carga sobre el eje delantero de dirección y el (los) eje(s) motor(es) trasero(s) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo.

   Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

   La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Se desea que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

⚠ ADVERTENCIA

Ajuste correctamente la placa deslizable de la quinta rueda, y no sobrecargue ningún eje del tractor debido a una carga incorrecta del remolque. El ajuste incorrecto de la placa deslizable o el cargar incorrectamente los ejes podría causar un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

Lubricación de la quinta rueda

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

La placa de la quinta rueda debe estar siempre bien lubricada con grasa para chasis para evitar fricción y atascamiento entre la placa de la quinta rueda del tractor y el remolque. Vea en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Cascadia™* las instrucciones de lubricación.

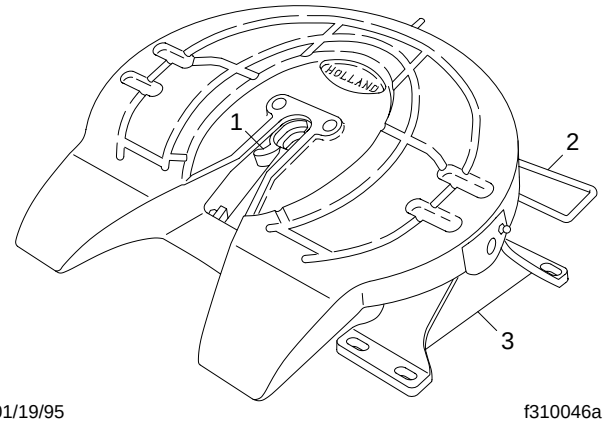
Quintas ruedas Holland FW35

Información general

Los modelos de quinta rueda deslizable FW35 incluyen una quinta rueda Modelo FW35 (**Figura 18.12**), equipada con una placa deslizable con liberación operada por aire o con liberación manual. Los ensambles deslizables de la quinta rueda están montados en una placa de base que permite el movimiento hacia adelante y hacia atrás a lo largo de unos rieles dentados. Unos pasadores se engranan en los dientes de la placa de base para bloquear el mecanismo deslizable. Para desbloquear el ensamble deslizable se retiran los pasadores (manualmente o por aire). Esto libera el ensamble de la quinta rueda para que se pueda colocar en la posición que permita la distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

El ensamble de la placa deslizable de desbloqueo operado por aire (**Figura 18.13**) contiene un cilindro de aire de dos extremos que bloquea y desbloquea ambos lados del ensamble deslizable al mismo tiempo. El cilindro de aire se acciona a través de una válvula de control de aire de dos posiciones ubicada en la cabina del tractor.

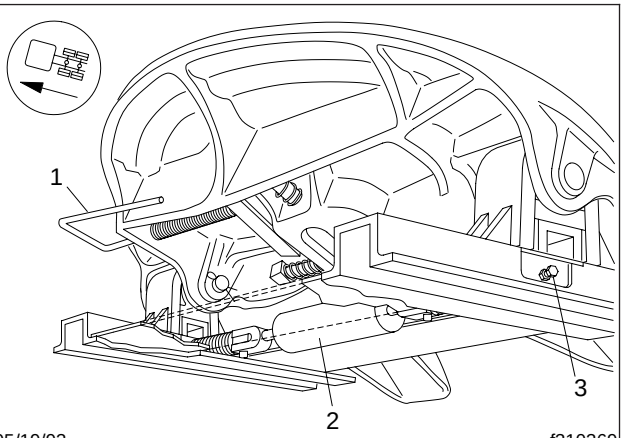
El ensamble de placa deslizable de desbloqueo manual (**Figura 18.14**) está equipado con una sola palanca de liberación. El tirar de la palanca de liberación desbloquea ambos pasadores.



01/19/95 f310046a

1. Mecanismo de cierre del perno rey
2. Manija de control del perno rey
3. Soporte de montaje

Figura 18.12, Quinta rueda Holland



05/19/93 f310369

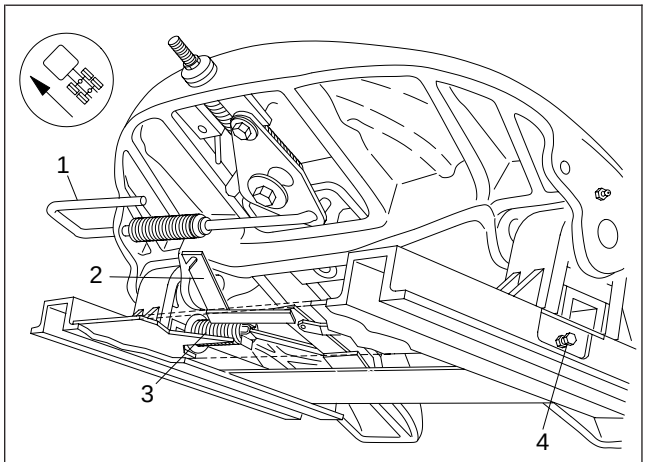
NOTA: No se muestran los rieles de la placa de base.

1. Manija de liberación del perno rey
2. Cilindro de aire con dos extremos
3. Pasador deslizable

Figura 18.13, Ensamble de placa deslizable de desbloqueo operado por aire

Mecanismo de cierre del perno rey tipo "B"

El mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" está formado por dos mordazas de resorte. Vea la **Figura 18.15**. El movimiento final hacia adelante del perno rey lo introduce entre las dos mordazas abiertas y hace cerrar las mordazas envolviendo completamente el resalto y el cuello del perno rey, a la vez



02/01/96 f310438

NOTA: No se muestran los rieles de la placa de base.

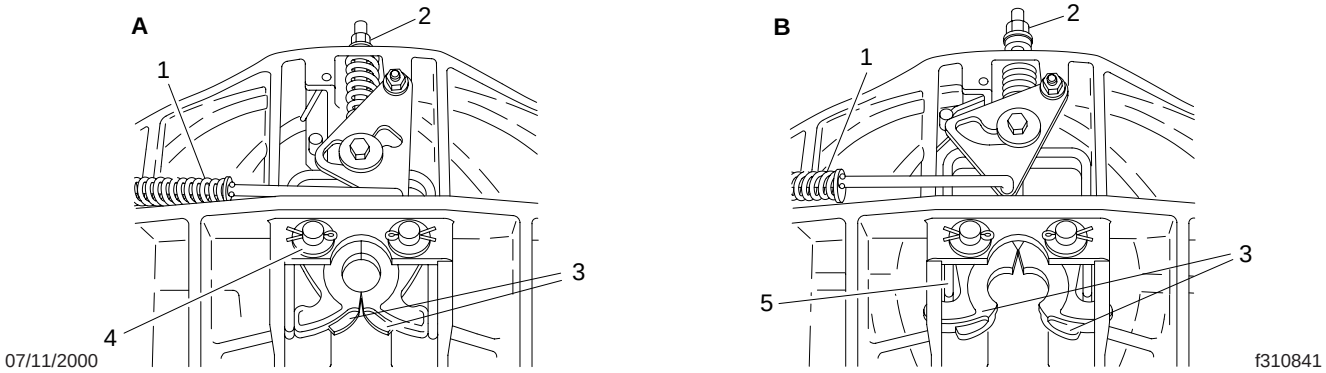
1. Manija de liberación del perno rey
2. Palanca de liberación de los pasadores
3. Resorte de liberación de los pasadores
4. Émbolo

Figura 18.14, Ensamble de placa deslizable de desbloqueo manual

que se colocan los miembros del yugo deslizable entre las mordazas del mecanismo de cierre y los miembros ahusados de la estructura inferior de la quinta rueda. El perno rey sólo se puede liberar operando manualmente la manija de liberación del perno rey. La tuerca de ajuste compensará el desgaste del mecanismo de cierre o del perno rey.

Seguro de cierre

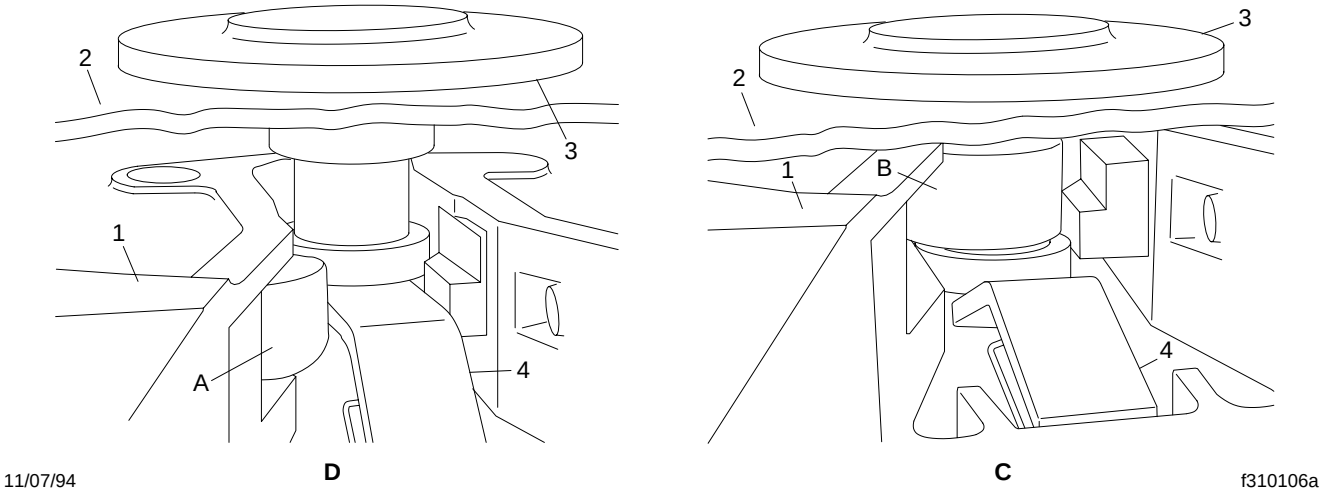
El seguro de cierre de Holland evita que se produzca un cierre falso, y se utiliza en todos los modelos. Vea la **Figura 18.16**. El seguro de cierre consta de una lengüeta lisa tensada por resorte. El perno rey pasa por encima de esta lengüeta y la oprime al entrar en el mecanismo de cierre. El seguro de cierre impide que se acople el mecanismo de cierre antes de que el perno rey entre completamente. Si el perno rey entra incorrectamente en la quinta rueda y no presiona la lengüeta, las mordazas no se pueden cerrar.



A. Posición cerrada, trabada
B. Posición abierta, sin trabar

1. Manija de liberación y resorte
2. Tuerca de ajuste
3. Mordazas (se emplean 2)
4. Pivote de mordaza (se emplean 2)
5. Yugo deslizable

Figura 18.15, Mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" (visto desde abajo)



A. Mordazas abiertas
B. Mordazas cerradas
C. El perno rey entra correctamente en el mecanismo de cierre. Observe cómo la lengüeta presionada permite que las dos mitades del mecanismo se cierren completamente alrededor del cuello y del resalto del perno rey.
D. El perno rey entra incorrectamente en el mecanismo de cierre. Observe cómo la lengüeta de acero impide que se cierren las dos mitades del mecanismo de cierre evitando un cierre falso.

1. Placa de la quinta rueda
2. Remolque
3. Pivote de dirección
4. Seguro de cierre

Figura 18.16, Mecanismo de seguro de cierre (vista desde atrás)

Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda

Cierre del mecanismo de la quinta rueda

PRECAUCIÓN

Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de una quinta rueda deslizable, los pasadores de liberación de la placa deslizable deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar la quinta rueda o el perno rey.

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. El mecanismo de cierre del perno rey debe estar completamente abierto, y la placa de la quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa para chasis. Vea en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Cascadia™* las instrucciones de lubricación.
3. Coloque el tractor de manera que la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda esté alineada (tanto vertical como horizontalmente) con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición que le permita entrar en la garganta del mecanismo de cierre, para impedir un cierre falso. Vea la **Figura 18.16**. Ajuste los patines del remolque para dar suficiente altura de alineación para que la quinta rueda levante el remolque con las rampas.
4. Con la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, haga retroceder lentamente el tractor hacia el remolque, asegurándose de que el perno rey entre correctamente en la garganta del mecanismo de cierre. Cuando la quinta rueda levante el remolque, detenga el tractor, luego continúe lentamente moviéndolo hacia atrás hasta que ocurra el cierre efectivo.
5. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

ADVERTENCIA

Ajuste los mecanismos de cierre correctamente para que haya un espacio libre máximo de 1/8 de pulgada (3 mm). El ajuste incorrecto del cierre puede causar el desenganche del remolque, lo cual podría provocar lesiones personales graves o la muerte.

6. Compruebe visualmente el cierre correcto del perno rey. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques. Revise para ver si el espacio libre máximo entre las mitades del mecanismo de cierre es el correcto. Si hay más de 1/8 de pulgada (3.2 mm) de espacio libre entre las mitades del mecanismo de cierre, se debe ajustar las mitades del mecanismo de cierre. Vea en el **Grupo 31** del *Manual de taller Cascadia™* los procedimientos de ajuste.

CUIDADO

Asegúrese siempre de que el soporte de conexión mantenga las mangueras de aire y los cables eléctricos del remolque puestos de tal manera que no rocen contra nada. El rozamiento puede desgastar las mangueras o los cables, dando por resultado fugas de aire, o alambres expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

7. Cuando se haya completado la operación de cierre, conecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Se debe tener cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas de aire.
8. Cargue con aire el sistema de los frenos de aire. Asegúrese de que no haya fugas en las conexiones de aire.
9. Levante los patines del remolque y guarde la manija del trinquete.
10. Desbloquee las ruedas del remolque.
11. La distribución de carga en el eje delantero de dirección y el eje motor trasero (o ejes motores

traseros) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo.

Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Se desea que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

⚠ ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.
3. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

⚠ ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

4. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso de la quinta rueda.
5. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Tapone las líneas de aire para evitar que entre suciedad o material ajeno en las mismas.

⚠ PRECAUCIÓN

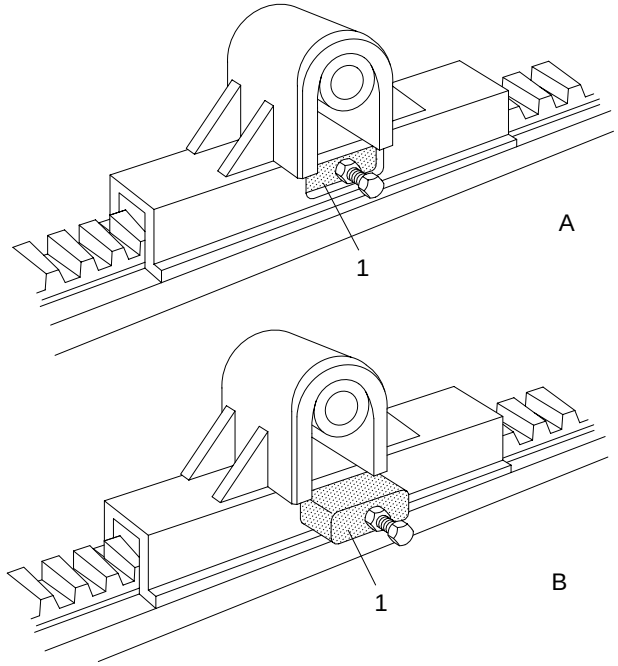
Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de una quinta rueda deslizable, los pasadores de liberación de la placa deslizable deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar la quinta rueda o el perno rey.

6. Libere el mecanismo de cierre del perno rey tirando de la manija de control de cierre del perno rey (**Figura 18.4**) hasta colocarla en la posición hacia afuera.
7. Mueva el tractor lentamente para separarlo del remolque.

Operación de la placa deslizable de la quinta rueda

1. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para las instrucciones, vea "Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda" de Holland en este capítulo.
2. Después de conseguir el trabado efectivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, libere el ensamble deslizable siguiendo uno de los métodos siguientes:
   - 2.1 Para los modelos operados por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 18.5**) en UNLOCK (desbloqueo).
   - 2.2 Para los modelos de desbloqueo manual, tire de la palanca de liberación (**Figura 18.15**) con un gancho de liberación, u otra herramienta conveniente. Asegúrese que ambos pasadores de la placa deslizable se hayan liberado. Vea la **Figura 18.17**. Si los pasadores no se han

liberado (no están hacia afuera), baje los patines del remolque para aliviar la presión sobre los pasadores.



A. Bloqueado (acoplado)
B. Desbloqueado (liberado)
1. Émbolo

Figura 18.17, Posiciones del pasador

3. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
4. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.
5. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

⚠ ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN

Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no entren en contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que los pasadores de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo.

8. Bloquee el ensamble deslizable en su lugar usando uno de los métodos siguientes:

⚠ ADVERTENCIA

Revise físicamente los pasadores de la placa deslizable para asegurarse que estén en la posición de bloqueo. El no lograr el bloqueo de todos los componentes puede permitir que se desenganche el tractor del remolque, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

8.1 Para los modelos operados por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina en LOCK (bloqueo). Revise los pasadores de la placa deslizable visualmente para asegurarse que estén acoplados en la posición de bloqueo completo. Vea la **Figura 18.12**.

8.2 Para los modelos de liberación manual, active la palanca de liberación (**Figura 18.15**) con un gancho de liberación u otra herramienta conveniente. Asegúrese que ambos pasadores se hayan bloqueado (que hayan entrado en los huecos correspondientes), y que se engranen completamente en los dientes

de la cremallera. Vea la **Figura 18.17**. Puede ser necesario mover el tractor ligeramente mientras mantiene bloqueados los frenos del remolque.

9. La distribución de la carga sobre el eje delantero de dirección y el (los) eje(s) motor(es) trasero(s) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo.

   Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

   La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Se desea que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

⚠ ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Lubricación de la quinta rueda

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Vea en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Cascadia™* las instrucciones de lubricación.

19

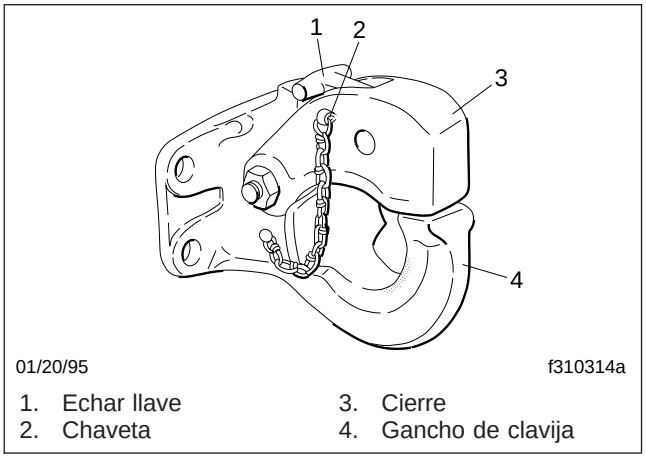
Acoples de remolque

Acople para remolque Holland™ 19.1

Acople para remolque Holland™

Información general

El acople para remolque Holland PH-T-60-AL está diseñado para remolques con un peso bruto máximo de 10,000 lb (4536 kg). Vea la **Figura 19.1**. Es un gancho de clavija rígido que se utiliza sólo en aplicaciones de tractores, y se fija al travesaño final trasero del vehículo. Es un acople que no se ajusta por aire.



1. Echar llave
2. Chaveta
3. Cierre
4. Gancho de clavija

Figura 19.1, Acople de remolque PH-T-60-AL de Holland

Operación

Enganche del remolque

1. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
2. Saque la chaveta, y levante el pestillo y el cierre.
3. Mueva hacia atrás el vehículo hasta que el ojo de la barra de tracción esté por encima del gancho de clavija.
4. Baje el remolque hasta que el ojo de la barra de tracción se apoye en el gancho de clavija.
5. Baje el cierre e inserte la chaveta.
6. Conecte las líneas eléctricas y de aire del remolque.
7. Desbloquee los neumáticos del remolque.

Desenganche del remolque

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque.

⚠ ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
3. Desconecte las líneas eléctricas y de aire del remolque. Tapone las líneas de aire para que no entre polvo.
4. Quite el peso de la barra de tracción del gancho de clavija.
5. Abra el cierre quitando primero la chaveta, y luego levante el pestillo y el cierre.
6. Mueva el tractor hacia adelante lentamente para separarlo del remolque.

20

Listas de verificaciones previaje y posviaje

Lista de verificaciones diarias previas al viaje 20.1
Lista de verificaciones semanal posviaje 20.3
Lista de verificaciones mensual posviaje 20.3

Listas de verificaciones previaje y posviaje

Lista de verificaciones diarias previas al viaje

Los reglamentos de Canadá y de los Estados Unidos indican claramente que es responsabilidad del conductor realizar una inspección y asegurar la completa confiabilidad en la carretera de un vehículo, antes de ponerlo en servicio ese día. Los vehículos comerciales pueden estar sujetos a inspección por parte de inspectores autorizados, y un vehículo inseguro puede ser puesto "fuera de servicio" hasta que el conductor o propietario lo repare.

IMPORTANTE: Las listas de verificaciones de previaje y posviaje y los procedimientos de inspección y mantenimiento indicados en este capítulo **no abarcan todo**. Vea también las instrucciones de otros fabricantes de componentes y carrocerías para instrucciones de inspección y mantenimiento específicas.

Las inspecciones cuidadosas ahorran tiempo al eliminar la necesidad de hacer paradas más adelante para ajustar cosas que se hayan pasado por alto o que se hayan olvidado. Utilice las listas de verificaciones de inspección para asegurar que los componentes del vehículo estén en buenas condiciones de funcionamiento antes de cada viaje. Un conductor que esté familiarizado con el vehículo y lo conduzca regularmente puede realizar las inspecciones diarias, y después añadir las inspecciones semanales y mensuales posviaje de acuerdo a lo programado. Si el conductor no opera el vehículo en forma constante, los tres procedimientos de inspección deben realizarse antes del viaje.

Las listas de verificaciones de este capítulo pueden copiarse, y hacerse una marca en la primera columna para indicar que se ha realizado el procedimiento. La lista de verificaciones puede luego mantenerse como un registro de que se han completado los procedimientos. Para ver detalles sobre cómo realizar cada procedimiento, vea el número de referencia del procedimiento en el **Capítulo 22** de este manual.

Si cualquier sistema o componente no pasa esta inspección, debe corregirse antes de poner en marcha el vehículo. Toda vez que los equipos requieran ajuste, reemplazo, reparación, agregado de lubricantes o un cambio de lubricantes, vea los procedimientos y especificaciones en el *Manual de taller Cascadia™.* Vea las recomendaciones y especificaciones de lubricantes, y los intervalos de mantenimiento, en el *Manual de mantenimiento Cascadia™.*

Vea en la **Tabla 20.1** una lista de los procedimientos que deben realizarse diariamente antes del primer viaje.

IMPORTANTE: Antes de realizar cualquiera de estas verificaciones, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

NOTA: Los números de referencia de los procedimientos de las listas de verificaciones hacen alusión a los pasos del **Capítulo 21**, *Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje*. D indica un procedimiento diario previaje con su número correspondiente, W indica un procedimiento semanal posviaje con su número correspondiente, y M indica un procedimiento mensual posviaje con su número correspondiente.

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones diarias previaje	Número de referencia del procedimiento
_____	Vacíe manualmente los depósitos de aire (si no están equipados con válvulas de drenaje automáticas)	D1
Revisión _____	líquido del depósito del lavaparabrisas	D2
Inspección _____	sello de rueda y tapacubo (para ver si hay fugas)	—
Revisión _____	nivel del líquido refrigerante en el tanque de compensación	D3
Inspección _____	radiador y postenfriador	D4
Revisión _____	motor, para ver si hay fugas de combustible, aceite o líquido refrigerante	—
Inspección _____	cableado del motor y del chasis	D5
Inspección _____	sistema de admisión de aire	D6

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones diarias previaje	Número de referencia del procedimiento
Revisión _____	indicador de restricción del aire de admisión montado en la admisión de aire	D6
Revisión _____	nivel de aceite del motor	D7
Revisión _____	nivel del líquido de la dirección hidráulica	D7
Inspección _____	tanque(s) de combustible, líneas de combustible y conexiones	D8
Revisión _____	nivel de combustible	D9
Revisión _____	separador de combustible y agua	D10
Inspección _____	componentes de las suspensiones delantera y trasera	D11
Inspección _____	faros, espejos, vidrios de las ventanas y limpiaparabrisas	D12
Revisión _____	puertas (deben abrirse sin dificultad y cerrarse en forma segura)	—
_____	Ajuste el asiento del conductor, y luego alinee los espejos retrovisores y de vista hacia abajo	—
Revisión _____	indicador de restricción del aire de admisión montado en el tablero	D6
Revisión _____	sistemas de advertencia de presión de combustible y de aire	D13
Revisión _____	códigos de falla de la ICU	D14
Revisión _____	bocina, escobillas del limpiaparabrisas y lavaparabrisas	D15
Revisión _____	controles de calefacción, descongelador y calefacción opcional de los espejos	D16
Revisión _____	alarma de marcha atrás	—
Revisión _____	luces del panel e interiores	D17
Revisión _____	luces exteriores y reflectores	D18
Revisión _____	presión de los neumáticos	D19
Inspección _____	condición de los neumáticos	D20
Inspección _____	ruedas	D21
Revisión _____	nivel del líquido de la transmisión	—
Inspección _____	cámaras de los frenos de aire y varillas de empuje	D22
Inspección _____	líneas de los frenos de aire	D23
Inspección _____	ajustadores de tensión	D24
Revisión _____	funcionamiento del sistema de frenos de aire	D25
Inspección _____	largueros del chasis (para ver si hay pernos faltantes) y travesaños (para ver si están dañados o flojos)	—
Revisión _____	loderas (no deben estar dañadas) y soportes (deben estar firmes)	—
Revisión _____	sistema de escape (debe estar montado firmemente y conectado apretadamente, sin signos de fugas como trazas de hollín)	—
_____	Desbloquee los neumáticos y pruebe los frenos de servicio	D26
Inspector_____ Fecha _____		

Tabla 20.1, Lista de verificaciones de mantenimiento e inspección diaria previaje

Lista de verificaciones semanal posviaje

Vea en la **Tabla 20.2** una lista de los procedimientos que deben realizarse semanalmente después del viaje.

IMPORTANTE: Antes de realizar cualquiera de estas verificaciones, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones semanales posviaje	Número de referencia del procedimiento
_____	Vacíe manualmente los depósitos de aire que están equipados con válvulas de drenaje automáticas	—
Inspección _____	baterías y sus cables	W1
Revisión _____	nivel del lubricante de los rodamientos de ruedas	W2
Inspección _____	componentes de la dirección	W3
Inspección _____	condición de la banda serpentina de impulsión	W4
Revisión _____	tensión de la banda en V	W5
Inspección _____	cinturones de seguridad y correas de sujeción	W6
Inspector_____ Fecha _____		

Tabla 20.2, Lista de verificaciones de mantenimiento e inspección semanal posviaje

Lista de verificaciones mensual posviaje

Vea en la **Tabla 20.3** una lista de los procedimientos que deben realizarse mensualmente después del viaje.

IMPORTANTE: Antes de realizar cualquiera de estas verificaciones, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones mensuales posviaje	Número de referencia del procedimiento
Inspección _____	baterías	M1
Inspección _____	mangueras del radiador y mangueras de calefacción	M2
Revisión _____	nivel de líquido del depósito del embrague hidráulico (si fuera aplicable y necesario, llene con líquido para frenos DOT 4)	—
Revisión _____	juego del volante	M3
Revisión _____	superficies exteriores del capó y la carrocería (para ver si hay roturas o daños visibles en la superficie)	—
Revisión _____	amortiguador de inclinación del capó (está sujeto en ambos extremos)	—
Inspección _____	desgaste de los forros de freno	M4
Revisión _____	lubricación y montaje del eje cardán (no debe estar torcido ni agrietado)	—
Inspector_____ Fecha _____		

Tabla 20.3, Lista de verificaciones de mantenimiento e inspección mensual posviaje

21

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Inspección diaria de previaje y mantenimiento 21.1
Inspección y mantenimiento semanales posviaje 21.13
Inspección y mantenimiento mensuales posteriores al viaje 21.14

Inspección diaria de previaje y mantenimiento

Cuando el equipo necesite ajustes, reemplazos/reparaciones, vea en el *Manual de taller Cascadia™* las especificaciones y los procedimientos. Encontrará referencias específicas al manual donde sea apropiado.

1. *Drene los depósitos de aire del sistema de frenos.*

   Normalmente el agua y el aceite entran en el depósito de aire en forma de vapor, debido al calor que se genera durante la compresión. Después de que el agua y el aceite se condensen, drene la emulsión resultante tal como sigue:

   1.1 Abra la válvula del depósito húmedo. La llave de drenaje o la válvula de drenaje con cadena está situada en el extremo delantero del depósito de suministro de aire, conectado directamente al compresor de aire. Bloquee la válvula en posición abierta.

⚠ ADVERTENCIA

Al drenar el depósito de aire, no mire los chorros de aire, ni los dirija hacia otra persona. Puede haber partículas de suciedad o sedimento en los chorros de aire que podrían causar lesiones.

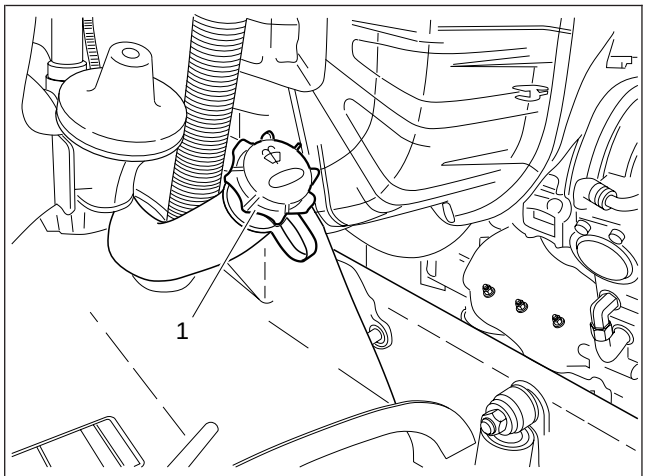
   1.2 Vacíe el aire y la humedad restantes del sistema abriendo las llaves de drenaje en la parte inferior de los otros depósitos de aire. Bloquee las válvulas en posición abierta.

   1.3 La emulsión de agua y aceite forma a menudo bolsas que no se drenarán mientras haya aire comprimido en los depósitos. Para eliminar estas bolsas, deje las válvulas bloqueadas en posición abierta durante la primera parte de la inspección previaje.

   1.4 Si el agua que se drena es aceitosa o turbia, puede indicar un problema en el compresor. Si el aceite llega a contaminar el secador de aire, éste no eliminará el agua del sistema de frenos de aire, lo que puede afectar adversamente la acción de frenado.

2. *Revise el nivel de líquido del depósito del lavaparabrisas, generalmente situado bajo el capó en el larguero derecho del chasis.*

   Desenrosque la tapa para añadir líquido como sea necesario. Vea la **Figura 21.1**.



1. Tapa de llenado del líquido lavaparabrisas

Figura 21.1, Depósito de los lavaparabrisas

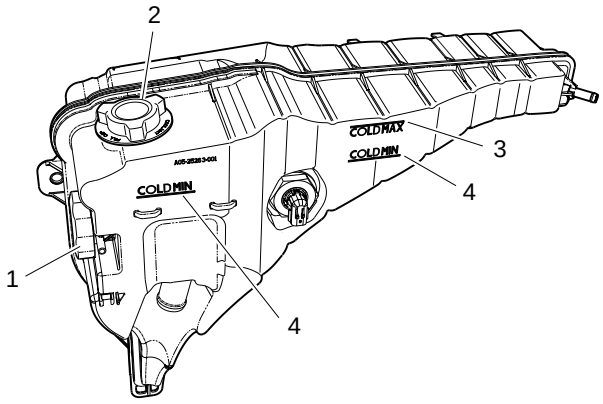
⚠ ADVERTENCIA

Los fluidos del lavaparabrisas pueden ser inflamables y tóxicos. No exponga el fluido del lavaparabrisas a una llama ni a ningún material ardiente, tal como un cigarrillo. Siempre siga las precauciones de seguridad recomendadas por el fabricante del fluido de lavaparabrisas.

3. *Mientras el tanque de compensación esté frío, revise el nivel del refrigerante.*

   En operación en caliente, la cámara superior estará completamente llena y habrá algo de refrigerante en la cámara inferior. Cuando se haya enfriado el tanque, no habrá refrigerante en la cámara inferior y habrá una separación de aire en la cámara superior.

   Si el nivel de líquido refrigerante está bajo, llene el tanque de compensación hasta la línea MAX (máximo) con una mezcla de 50% de agua y 50% de anticongelante del mismo tipo que actualmente está instalado en su vehículo. Vea los líquidos refrigerantes aprobados en el **Capítulo 25** de este manual. Vea la **Figura 21.2**.



1. Tapa de alivio de presión
2. Tapa de llenado
3. Línea de llenado COLD MAX
4. Línea de llenado COLD MIN

Figura 21.2, Tanque de compensación del líquido refrigerante

⚠ PRECAUCIÓN

El líquido refrigerante debe estar al nivel de la línea de llenado del tanque de compensación. Un nivel bajo de líquido refrigerante podría dar por resultado el sobrecalentamiento del motor, lo cual podría dañar el motor.

IMPORTANTE: El tanque de compensación debe estar fresco para poder revisar el nivel de líquido refrigerante.

4. *Inspeccione el radiador y el postenfriador.*

   4.1 Inspeccione las aletas del radiador y del postenfriador para ver si están obstruidas. Utilice aire comprimido o un chorro de agua, desde el lado del panal en que está el ventilador, para limpiar todo el material que limite la circulación de aire.

   4.2 Inspeccione el radiador y el postenfriador para ver si tienen daños o suciedad acumulada. Enderece las aletas dobladas o dañadas para permitir la circulación de aire por todas las áreas de los panales.

   NOTA: Si se desplaza por zonas con concentraciones altas de insectos, puede ser necesario limpiar el exterior del panal del radiador o del postenfriador de aire cada 200 millas (320 km).

   4.3 En vehículos equipados con aire acondicionado, revise y limpie también el condensador. Si está obstruido, el condensador puede limitar el flujo de aire por el radiador.

   4.4 Revise el radiador para ver si hay alguna fuga. Si encuentra fugas, haga reparar o reemplazar el radiador. Vea las instrucciones en el **Grupo 20** del *Manual de taller Cascadia™*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

5. *Inspeccione el cableado del motor y del chasis.*

   Inspeccione para ver si hay cables flojos, aislamiento raído, o abrazaderas de anclaje dañadas o flojas. Apriete los cables flojos y las abrazaderas de anclaje flojas, y reemplace las abrazaderas o cables dañados.

6. *Inspeccione el sistema de admisión de aire para ver si hay fugas o está dañado.*

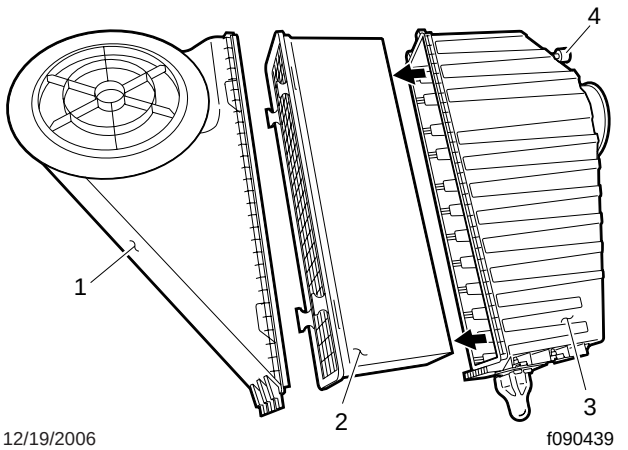
⚠ PRECAUCIÓN

No mantener sellado el sistema de admisión de aire podría permitir la entrada de polvo y contaminantes en el motor. Esto podría afectar adversamente el funcionamiento del motor y dañarlo.

   6.1 Revise el indicador de restricción del aire de admisión.

   6.2 Reemplace el elemento filtrante del filtro de aire si la señal permanece constante en 25 inH_20 (635 mmH_20). Vea las instrucciones para el reemplazo del elemento filtrante en el **Grupo 09** del *Manual de taller Cascadia™*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner. Vea la **Figura 21.3**.

   NOTA: Después de reemplazar el elemento filtrante, reajuste el indicador de restricción presionando el botón de reajuste de goma.



1. Cubierta de la admisión de aire
2. Elemento filtrante
3. Cubierta del filtro
4. Indicador de restricción

Figura 21.3, Filtro de aire debajo del capó

6.3 Revise las tuberías de admisión de aire del motor desde el filtro de aire hasta la admisión del motor. Inspeccione las tuberías para ver si hay conexiones flojas, grietas, mangueras desgarradas o aplastadas, perforaciones u otros daños. Apriete cualquier conexión floja, y haga reemplazar los componentes dañados. Asegúrese de que el sistema de tuberías esté sellado herméticamente de manera que todo el aire de admisión pase a través del filtro de aire.

Revise la válvula de evacuación para ver si presenta daños y asegúrese de que los labios de la válvula estén flexibles, libres de suciedad y cerrados.

7. *Revise el nivel de aceite del motor y el nivel en el depósito de la dirección hidráulica.*

7.1 Revise el nivel de aceite con el vehículo estacionado en una superficie a nivel, y apagado un mínimo de 20 minutos para la mayoría de los motores.

En el caso del motor DD15, el motor tiene que estar apagado durante 60 minutos, y en una superficie a nivel, para poder hacer una medida correcta del nivel de aceite. De otra manera hay que hacer funcionar el motor hasta que llegue a una temperatura de funcionamiento de 176 °F (80 °C), apagarlo, y permitir que se asiente 5 minutos en una superficie a nivel. No permitir que el aceite se escurra correctamente según se acaba de describir puede dar por resultado una lectura baja del nivel de aceite.

Si el nivel de aceite está en, o por debajo de, la marca de llenado mínimo (o "add") en la varilla de nivel, agregue suficiente aceite para que el nivel se sitúe entre las marcas de llenado mínimo y de llenado máximo (o "full") de la varilla de nivel. Use la clasificación de viscosidad SAE apropiada para la temperatura y la época del año. NOTA: Consulte el manual de operación del motor para saber cuáles son los lubricantes recomendados.

⚠ PRECAUCIÓN

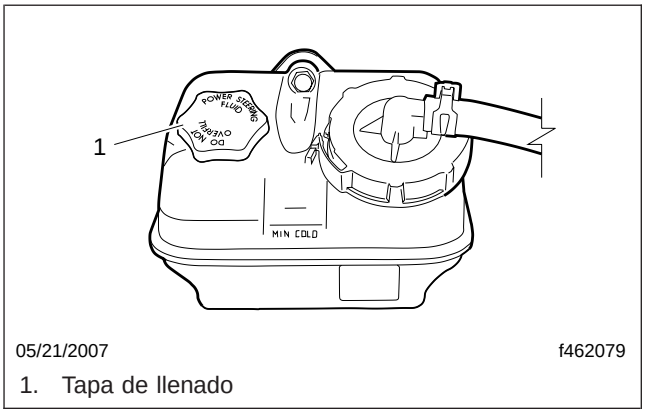
Operar el motor con el nivel de aceite por debajo de la marca baja ("ADD") o por encima de la marca alta ("FULL"), podría dar por resultado daños al motor.

IMPORTANTE: Los vehículos domiciliados en los EE.UU. o Canadá que tengan motores fabricados después del 31 de diciembre de 2006, requieren aceite de lubricación de motores con un nivel de ceniza sulfatada de menos del 1.0 % del peso, actualmente designado aceite CJ-4, ya que los motores cumplen con las reglas EPA07. No usar aceite CJ-4 puede anular la garantía de los componentes de postratamiento de emisiones.

7.2 El nivel del líquido de la dirección hidráulica debe estar entre la marca MIN COLD y la marca media justo encima de aquella. Vea la **Figura 21.4**. Agregue líquido de dirección hidráulica, TES 389, según sea necesario.

8. *Inspeccione los tanques de combustible, las líneas de combustible y las conexiones para ver si hay fugas.*

8.1 Compruebe que los tanques de combustible estén bien fijados a sus soportes de montaje y que los soportes de montaje estén bien sujetos al chasis.



1. Tapa de llenado

Figura 21.4, Depósito del líquido de la dirección hidráulica

8.2 Reemplace los depósitos que tengan fugas.

8.3 Si hay líneas o conexiones con fugas, haga que las reparen o reemplacen.

Vea las procedimientos de reparación/ reemplazo en el **Grupo 47** del *Manual de taller Cascadia™*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

8.4 Si el vehículo tiene válvulas de corte de los tanques de combustible, asegúrese de que estén completamente abiertas.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca haga funcionar el motor con las válvulas de corte de los tanques de combustible parcialmente cerradas. Esto podría dañar la bomba de combustible y causar la pérdida repentina de potencia del motor y, debido a la reducción de control del vehículo, posiblemente ocasionar lesiones personales graves.

9. *Revise el nivel de combustible en el (los) tanque(s).*

Para reducir la condensación al mínimo, los tanques de combustible se deben llenar al final de cada día. Los reglamentos federales (de EE. UU.) prohíben llenar los tanques de combustible a más del 95 por ciento de su capacidad.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca llene los tanques de combustible a más del 95 por ciento de su capacidad. Hacerlo podría aumentar la posibilidad de ruptura en caso de impacto, y posiblemente causar un incendio. Esto puede dar por resultado lesiones personales graves o la muerte por quemaduras.

No mezcle gasolina ni alcohol con el combustible diesel. La mezcla podría causar una explosión y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte. No llene los tanques de combustible en un lugar donde haya chispas, llamas expuestas o calor intenso. Éstos podrían prender fuego al combustible, y posiblemente causar quemaduras serias.

IMPORTANTE: Los vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá que tengan motores fabricados después del 31 de diciembre de 2006 tienen motores que cumplen con EPA07, los cuales requieren diésel ultra bajo en azufre (ULSD) con contenido de azufre de 15 ppm o menos, basado en el procedimiento de pureba ASTM D2622. No usar combustibles diésel ultra bajos en azufre puede anular la garantía de los componentes de postratamiento de emisiones.

9.1 Siempre se debe colar o filtrar el combustible antes de ponerlo en los tanques. Esto prolongará la vida del filtro de combustible del motor, y reducirá las posibilidades de que entre suciedad en éste.

9.2 Antes de instalar la tapa del combustible, limpie el área con un trapo, o si es necesario, limpie la tapa con solvente.

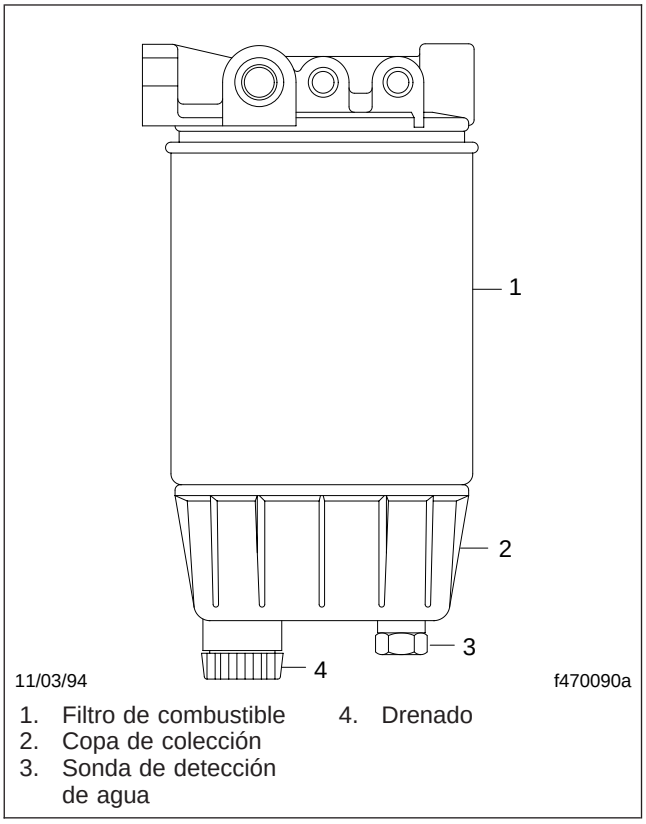
9.3 Si es necesario, cebe el sistema de combustible. Consulte los procedimientos de cebado en el manual del motor del fabricante correspondiente.

10. *Si el vehículo tiene un separador de combustible y agua, revise para ver si hay agua.*

Si el motor está equipado con un separador de agua incorporado, ponga un recipiente adecuado debajo de la manguera de drenaje, afloje la válvula de drenaje y y permita que el agua se drene. Cierre la válvula de drenaje y tenga cuidado de no apretarla demasiado.

Para un modelo Alliance, vea la **Figura 21.5**. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de combustible y agua. Revise el nivel de agua en la copa de inspección (si así está equipado). Para drenar el agua, afloje la válvula que se encuentra en la parte inferior, y deje que el agua se drene. Cierre y apriete la válvula con los dedos.

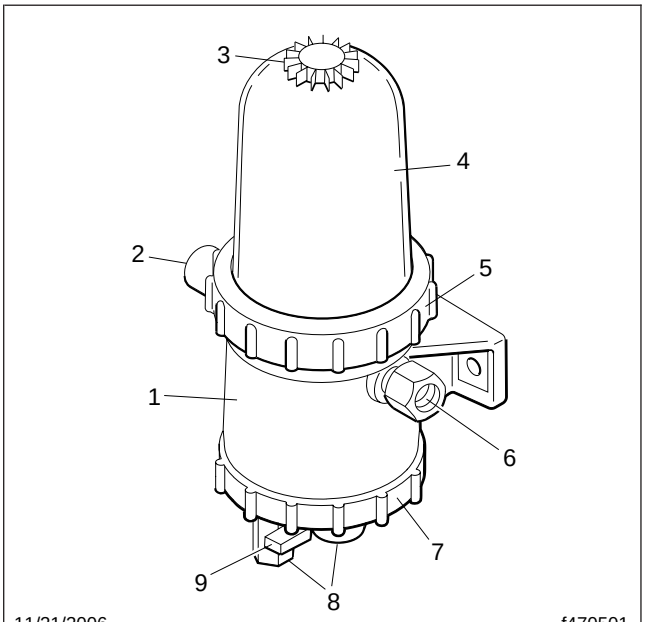
Para un modelo Davco, vea la **Figura 21.6**. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de combustible y agua. Abra la ventilación del filtro en la parte superior del ensamble, afloje la válvula de drenaje situada en la parte inferior y deje salir el agua. Cierre y apriete con los dedos la válvula de drenaje y la ventilación del filtro. Vea en el **Capítulo 24** de este manual *Reemplazo de emergencia del filtro* si la tapa del filtro está rota.



1. Filtro de combustible
2. Copa de colección
3. Sonda de detección de agua
4. Drenado

Figura 21.5, Separador de combustible y agua Alliance

IMPORTANTE: Al drenar líquido de un separador de agua y combustible, drénelo a un recipiente adecuado, y deséchelo en forma apropiada. Algunos estados imponen multas por drenar los separadores de combustible y agua directamente al suelo. Con todo tipo de separador, deje de drenar líquido cuando vea que sale combustible de la válvula de drenaje del separador.



1. Cubierta metálica
2. Salida de combustible
3. Tapa de ventilación
4. Cubierta del filtro
5. Abrazadera de la cubierta del filtro
6. Entrada de combustible
7. Abrazadera inferior
8. Acoplamientos de calentamiento del combustible
9. Válvula de drenaje

Figura 21.6, Separador de combustible y agua Davco

11. *Inspeccione los componentes de la suspensión delantera y trasera, incluyendo los muelles, los soportes de muelle, los amortiguadores y los soportes de la suspensión .*

    11.1 Revise para ver si hay hojas de muelle rotas, pernos U flojos, grietas en los soportes de la suspensión, o sujetadores flojos en los soportes de los muelles y los eslabones.

    11.2 Examine los amortiguadores para ver si hay sujetadores flojos o fugas.

11.3 Apriete todos los sujetadores flojos y haga reemplazar cualquier componente desgastado, agrietado o dañado de cualquier otra manera.

11.4 En vehículos equipados con suspensiones de aire, revise para ver si hay fugas. Compruebe que los componentes de la suspensión de aire no tengan cortes o hinchazones.

12. Limpie el parabrisas y las ventanas laterales y trasera con un dispositivo de limpieza con mango telescópico largo y soluciones de limpieza estándar. Párese únicamente en el suelo, sobre una escalera o una pasarela elevada. Los escalones y agarraderas para entrada y salida no están diseñados para este propósito. Los neumáticos, guardafangos, motor y otros componentes bajo el capó no poseen superficies de sujeción adecuadas ni agarraderas.

    Revise el estado de los brazos y de las escobillas de los limpiaparabrisas.

    Asegúrese de que las escobillas de los limpiaparabrisas estén tensadas contra el parabrisas. Reemplace los brazos de los limpiaparabrisas si las escobillas no ejercen suficiente presión contra el parabrisas.

    Revise las escobillas de los limpiaparabrisas para ver si están dañadas o si la goma está deteriorada y reemplácelas si es necesario.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando limpie el parabrisas y las ventanas, párese siempre en el suelo o sobre una escalera o plataforma segura. Utilice un limpiador de ventanas con mango largo. No utilice los escalones de la cabina, los neumáticos, guardafangos, tanques de combustible o los componentes situados debajo del capó para acceder al parabrisas o a las ventanas. Esto podría ocasionarle una caída y provocarle lesiones.

13. Después de arrancar el motor, asegúrese de que funcionen los sistemas de advertencia de presión de aceite y de aire y que el zumbador deja de sonar cuando se alcanza los niveles mínimos preprogramados.

    Si no se activan los sistemas de advertencia cuando se enciende la ignición, haga reparar los sistemas.

    La presión de aire de los sistemas de los depósitos de aire primario y secundario debe sobrepasar 65 psi (448 kPa) en la mayoría de los vehículos. Para vehículos con un módulo de depósito de secador (DRM) Bendix®, opcional, la presión de corte es 130 psi (896 kPa).

NOTA: Si la presión de aire en los dos sistemas está por encima de un nivel mínimo preajustado cuando se enciende el motor, pruebe el sistema de advertencia de baja presión de aire reduciendo la presión por debajo de este intervalo, o hasta que se encienda el sistema de advertencia.

14. *Revise la unidad de control de instrumentos (ICU) para ver si hay códigos de falla.*

    Si se detecta una falla activa en cualquier dispositivo conectado al enlace de datos durante la secuencia de ignición, la pantalla de mensajes del tablero mostrará los códigos de fallas activas, uno tras otro, hasta que se liberen los frenos de estacionamiento o se apague la ignición. Vea el **Capítulo 4** para las instrucciones detalladas de operación de las ICU.

15. *Asegúrese de que la bocina, el limpia y lavaparabrisas estén funcionando correctamente. Estos dispositivos deben estar en buenas condiciones de funcionamiento para poder operar el vehículo con seguridad.*

    15.1 Asegúrese de que la bocina funciona. Si una bocina no está funcionando, hágala reparar antes de comenzar el viaje.

    15.2 Revise el control del limpia y lavaparabrisas en el interruptor multifuncional. Si el limpiaparabrisas o lavaparabrisas no funcionan, hágalos reparar antes de comenzar el viaje.

16. *En climas fríos, asegúrese de que los controles de la calefacción, del descongelador y de los calentadores de espejo (opcionales), estén funcionando correctamente. Si el vehículo está equipado con calentador opcional del espejo, encienda también el interruptor del calentador del espejo y asegúrese de que el sistema funcione.*

17. *Revise para ver si funcionan todas las luces del panel y las luces interiores.*

    Encienda los faros, las luces del tablero y las luces de emergencia, y déjelos encendidos. Si

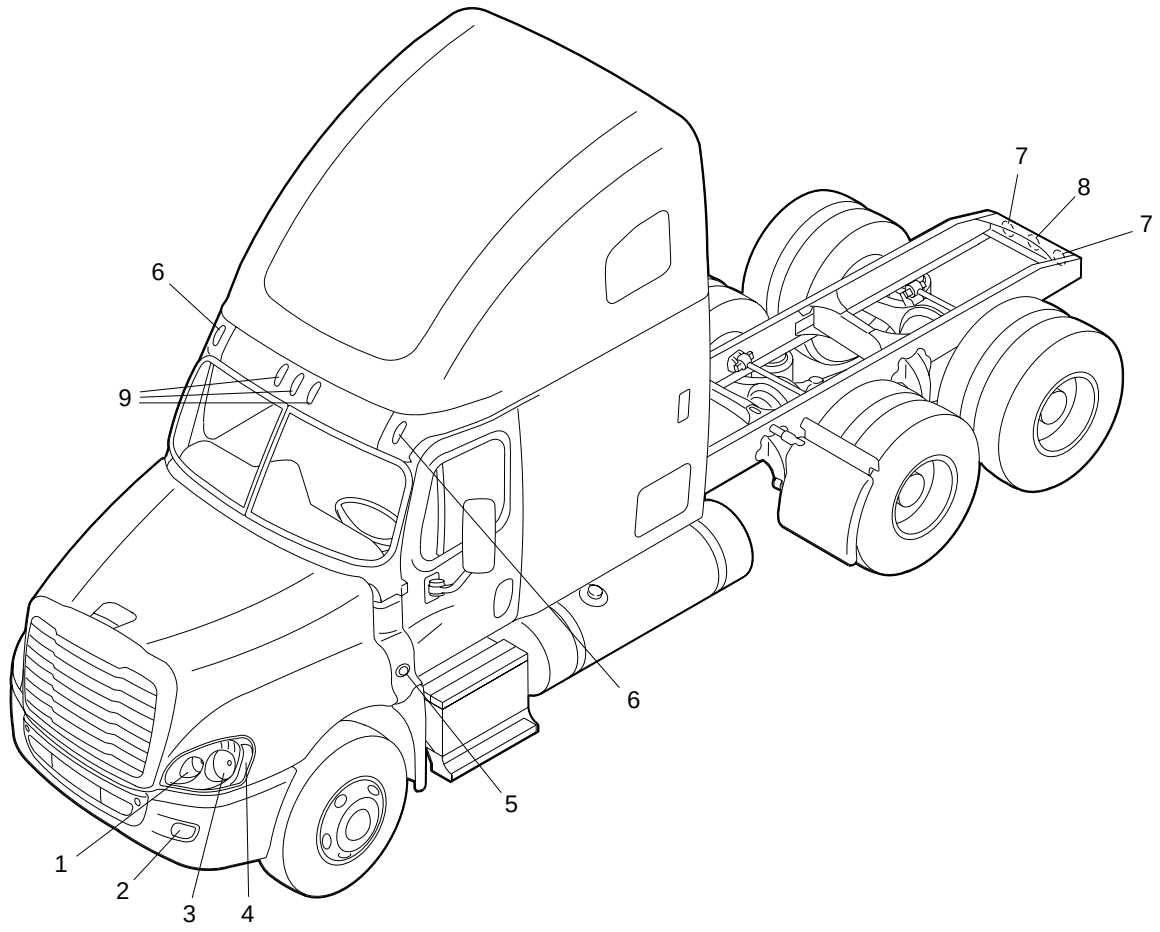
no funciona alguna de las bombillas (ampolletas) de los medidores, de la luz de techo, o de las luces direccionales derecha o izquierda, reemplácelas. Vea la identificación de las bombillas de reemplazo en el **Capítulo 25**.

18. *Asegúrese de que todas las luces exteriores están funcionando correctamente.*

    Compruebe que las luces y los reflectores estén limpios. Vea la **Figura 21.7**.

18.1 Asegúrese de que las luces de freno, las luces traseras, los faros, las luces de estacionamiento, las luces direccionales, las luces demarcadoras de techo, las luces de identificación, las luces demarcadoras laterales y las luces de calzada (si así está equipado), funcionen y estén limpias.

18.2 Pruebe las luces altas y bajas de los faros.



02/14/2007 f544971

1. Luz alta del faro
2. Faro antiniebla o faro de luz alta auxiliar
3. Luz baja del faro
4. Luz direccional y luces demarcadora delanteras
5. Luz direccional y luz demarcadora laterales
6. Luz demarcadora del deflector lateral
7. Luz de parada, trasera y direccional
8. Luz de retroceso
9. Luz de identificación

Figura 21.7, Luces exteriores

18.3 Reemplace las bombillas o las unidades de faro herméticas que no funcionen. Vea la identificación de las bombillas de reemplazo en el **Capítulo 25**.

18.4 Asegúrese de que todos los reflectores y lentes estén en buenas condiciones y limpios. Reemplace cualquier reflector o lente roto.

19. *Revise la presión de inflado de los neumáticos, usando un medidor preciso de presión para neumáticos.*

Los neumáticos deben revisarse cuando están fríos. Vea las presiones de inflado y las cargas máximas (por neumático) en las pautas del fabricante de los neumáticos.

19.1 Asegúrese de que cada neumático tenga la tapa del vástago de válvula en su lugar y que las tapas estén apretadas con los dedos.

19.2 Infle los neumáticos hasta la presión correspondiente, si es necesario.

19.3 Si ha circulado con un neumático completamente desinflado o insuficientemente inflado, revise la rueda y el neumático para ver si están dañados antes de agregar aire.

La humedad dentro de un neumático puede dar por resultado la separación de las capas del cuerpo del neumático o la rotura del flanco. Al inflar los neumáticos, mantenga secos los depósitos y las líneas del aire comprimido. Utilice colectores de humedad en línea, en buen estado y déles servicio regularmente.

⚠ ADVERTENCIA

No haga funcionar el vehículo con presión insuficiente o excesiva en los neumáticos. Una presión incorrecta puede causar esfuerzos en los neumáticos y hacer los neumáticos y los aros más susceptibles de sufrir daños, y posiblemente dar por resultado la falla de aro o de neumático y pérdida de control del vehículo, y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

IMPORTANTE: La carga y la presión de inflado en frío no deben superar las recomendaciones del fabricante de la rueda, aun cuando el neumático pueda haber sido aprobado para un inflado para carga más alta. Algunas ruedas están marcadas con una clasificación de carga máxima y de inflado máximo en frío. Si estos datos no están marcados, consulte al fabricante para informarse acerca de la presión de inflado correcta para la carga del vehículo. Si la carga supera la capacidad máxima del aro, se deberá ajustar o reducir la carga.

⚠ PRECAUCIÓN

Una pérdida semanal de presión de 4 psi (28 kPa) o más en un neumático puede indicar daños. Se debe revisar el neumático y, si es necesario, repararlo o reemplazarlo.

20. *Examine cada neumático para ver si tiene desgaste, hinchazones, grietas, cortes, algún objeto incrustado, o contaminación con aceite.*

20.1 Revise la profundidad de la banda de rodadura del neumático. Si es menor de 4/32 de pulgada (3 mm) en alguno de los neumáticos delanteros, o menor de 2/32 de pulgada (1.5 mm) en cualquiera de los neumáticos traseros, reemplace el neumático.

20.2 Inspeccione los neumáticos para ver si tienen abultamientos, grietas, cortes, o algún objeto incrustado.

20.3 Inspeccione cada neumático para ver si hay contaminación por aceite. El diesel, la gasolina y otros derivados del petróleo, si entran en contacto con los neumáticos, ablandarán el caucho y destruirán el neumático.

21. *Revise las tuercas de las ruedas para ver si tienen indicaciones de que están flojas. Revise cada uno de los aros y componentes de las ruedas.*

21.1 Elimine toda la suciedad y material extraño del ensamble.

21.2 Examine los componentes del ensamble de la rueda para ver si tienen grietas u otros daños.

Vea en el **Grupo 33** o el **Grupo 35** del *Manual de taller Cascadia™* los procedimientos de servicio de los pernos prisioneros y de los cubos; también vea en el **Grupo 40** en el mismo manual el servicio de las ruedas y de los neumáticos, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

⚠ ADVERTENCIA

Cualquier componente desgastado o dañado de la rueda debe ser reemplazado por una persona calificada siguiendo las instrucciones del fabricante de la rueda, cumpliendo con las precauciones estándar de seguridad de la industria de las ruedas y usando el equipo establecido por la misma. No hacerlo podría dar por resultado un accidente del vehículo en carretera o en el taller, y posiblemente causar lesiones personales graves o la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN

Un par de apriete insuficiente de las tuercas de las ruedas puede causar vibración de la rueda, dando por resultado daños en las ruedas, rotura de los pernos prisioneros y desgaste excesivo de la banda de rodadura de los neumáticos. Si las tuercas de la(s) rueda(s) están excesivamente apretadas, esto puede dar por resultado rotura de los pernos prisioneros, daños a los filetes de rosca y agrietamiento del disco alrededor de los orificios de los pernos prisioneros. Utilice los valores de par de apriete recomendados, y siga la secuencia de apretado correcta.

21.3 Asegúrese de que todas las tuercas de rueda estén apretadas entre 450 y 500 lbf·ft (610 y 678 N·m) para ruedas Accuride con filetes de rosca sin lubricar.

Utilice el patrón de apretado ilustrado en la **Figura21.8** para ruedas de 10 orificios. Vea más información en el **Grupo 40** del *Manual de taller Cascadia™*.

22. *Inspeccione la cámara del freno de aire y las varillas de empuje de la cámara del freno.*

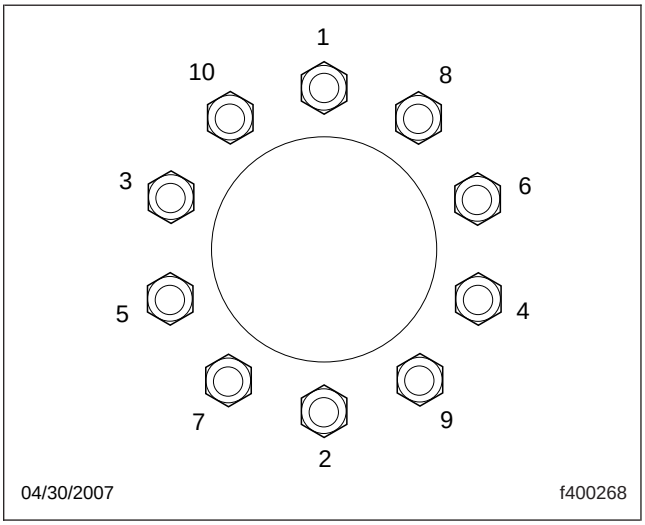


Figura 21.8, Secuencia de apretado, ruedas de 10 orificios

⚠ PELIGRO

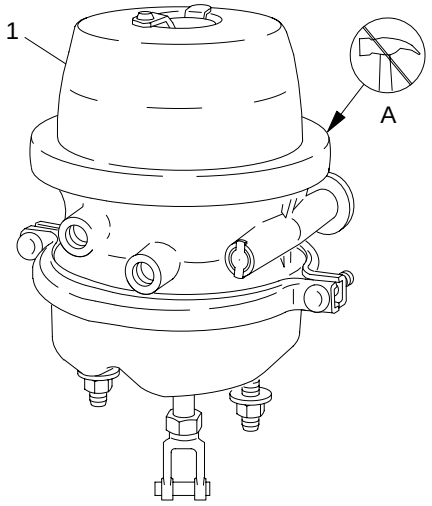
No afloje o quite el anillo abrazadera del freno de estacionamiento por ninguna razón. Vea la Figura 21.9. La sección del freno de estacionamiento y emergencia de la cámara del freno no está diseñada para que se le preste servicio. Si se suelta repentinamente el resorte de fuerza pueden ocurrir lesiones personales graves o la muerte.

Antes de efectuar reparaciones o ajustes en una cámara de freno de servicio y estacionamiento, lea las advertencias y las instrucciones pertinentes que se brindan en el Grupo 42 del *Manual de taller Cascadia™*.

⚠ ADVERTENCIA

No opere el vehículo con los frenos delanteros desajustados o desconectados. Desajustar o desconectar los frenos delanteros no mejorará el manejo del vehículo y puede ocasionar la pérdida de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

22.1 Revise que la cámara de freno de aire esté firmemente montada en su soporte de montaje, y que no hay pernos sueltos o que falten.



02/22/2000 f421352

A. No quite este anillo abrazadera.
1. Se muestra una cámara de freno MGM TR–T (serie TR)

Figura 21.9, Abrazadera de la cámara del freno de estacionamiento

22.2 Mire los pasadores de horquilla de las varillas de empuje de la cámara de freno para ver si están desgastados; revise para ver si faltan o si están dañadas las chavetas de los pasadores de horquilla de las varillas de empuje de la cámara de freno. Reemplace los pasadores de horquilla desgastados, e instale chavetas nuevas, si es necesario.

22.3 Vea si la varilla de empuje de la cámara está alineada con el ajustador de tensión. El mal alineamiento puede hacer que la varilla de empuje roce con la cámara no presurizada y cause rozamiento del freno. Consulte el **Grupo 42** del *Manual de taller Cascadia™*.

⚠ PRECAUCIÓN

Si el tubo exterior del respiradero o la tapa del respiradero faltan o si no están instalados correctamente, la suciedad y las basuras de la carretera pueden afectar adversamente la operación de la cámara de freno. Una vez en el interior de la cámara, la suciedad y basuras pueden ocasionar que las piezas internas de la cámara se deterioren rápidamente.

22.4 Revise visualmente las superficies exteriores de la cámara para ver si están dañadas. Asegúrese de que los orificios de los respiraderos de la sección/las secciones no presurizada(s) estén despejados y sin basuras. Vea en el **Grupo 42** del *Manual de taller Cascadia™* el procedimiento de reemplazo de las piezas dañadas.

22.5 En todas las instalaciones de frenos de estacionamiento, asegúrese de que la tapa de extremo o el tapón guardapolvo estén firmemente encajados en su lugar.

NOTA: En la mayoría de las cámaras de freno de estacionamiento MGM equipadas con un perno de liberación integral, hay una tapa de extremo instalada sobre el perno de liberación.

22.6 Revise para ver si hay conexiones oxidadas, anillos de resorte que faltan, o sellos de grasa de eje de leva dañados. Haga reparar o reemplazar las piezas dañadas o que faltan.

23. *Inspeccione las líneas de los frenos de aire.*

23.1 Revise el espacio libre entre las mangueras y el múltiple de escape y otros puntos calientes. El calor excesivo hará que el material de las mangueras se deteriore rápidamente o se vuelva quebradizo. Procure por lo menos 6 pulgadas (150 mm) de espacio libre. Se recomienda más espacio libre si la manguera está situada por encima de la fuente de calor.

23.2 Revise para ver si hay pliegues, abolladuras, o abultamiento de las mangueras. Si alguna manguera está dañada, reemplácela con una del mismo tamaño y tipo.

NOTA: No encamine una manguera sobre ninguna superficie donde pueda ser pisada.

23.3 Revise las mangueras ubicadas cerca de piezas móviles, tales como líneas motrices, pernos rey, suspensiones y ejes para ver si hay daños. Si las piezas móviles enganchan o pellizcan las líneas, corrija según sea necesario.

23.4 Revise las mangueras para ver si tienen daños causados por rozamiento. Si alguna manguera está desgastada por rozamiento, haga que la reemplacen. Busque la causa del rozamiento, tal como abrazaderas de manguera flojas o dañadas. Haga reparar o reemplazar las abrazaderas según sea necesario.

23.5 Observe la condición de las fundas de las mangueras, especialmente las de mangueras que están expuestas a salpicaduras de agua y de hielo. Si están resecas o deshilachadas (si se ve el alambre o el forro a través de la funda), haga reemplazar las mangueras.

23.6 Inspeccione las tuberías de aire, especialmente cualquier tubería hecha de nylon. Durante el tiempo frío, las tuberías de nylon pueden sufrir daños con facilidad, tales como mellas o cortes. Reemplace las tuberías melladas o cortadas, incluso si no hay fuga.

23.7 Revise para ver si hay mangueras dobladas o torcidas. Un doblez del siete por ciento en la manguera puede reducir su vida útil hasta en un 90 por ciento. Una manguera retorcida sometida a presión tiende a enderezarse y, por lo tanto, puede aflojar un acoplamiento. Vuelva a conectar las mangueras torcidas quitándoles la torcedura.

NOTA: Las tuberías de los frenos delanteros se flexionan constantemente durante el funcionamiento del vehículo; por este motivo, se deben revisar con mayor detenimiento. Preste especial atención a aquellas áreas donde se conectan con las cámaras de los frenos de aire delanteros. Esta revisión necesita de dos personas, una en el asiento del conductor y la otra para inspeccionar las conexiones de la línea en las ruedas.

23.8 Las tuberías de aire de ambas ruedas deben ser revisadas con el freno de emergencia puesto, el motor en ralentí, la presión de aire entre 80 y 90 psi (550 y 620 kPa) y el pedal de freno presionado.

23.9 Gire las ruedas hasta que se bloqueen en una dirección y revise ambas tuberías de aire en el punto de conexión con las cámaras de aire, luego gire las ruedas en la otra dirección hasta que queden completamente bloqueadas y revise nuevamente ambas tuberías de aire. Si una manguera tiene una fuga, hágala reemplazar.

IMPORTANTE: Los vehículos equipados con el sistema de frenos antibloqueo (ABS) utilizados en regiones donde se usan productos químicos muy corrosivos para retirar el hielo, pueden tener una corrosión del rotor superior a la normal. Las ruedas de tono deben ser inspeccionadas de forma rutinaria para ver si tienen corrosión. La corrosión avanzada de la rueda de tono integral del ABS puede hacer que se encienda la luz de advertencia del ABS en el tablero debido a que se detectan velocidades falsas de rueda. Si la luz de advertencia del ABS se enciende, excepto durante el arranque del vehículo, haga reparar el problema inmediatamente.

24. *Revise los ajustadores de tensión.*

24.1 *Ajustadores de tensión Meritor:* Revise el guardapolvo para ver si tiene cortes, desgarres u otros daños. Hágalo reemplazar si es necesario.

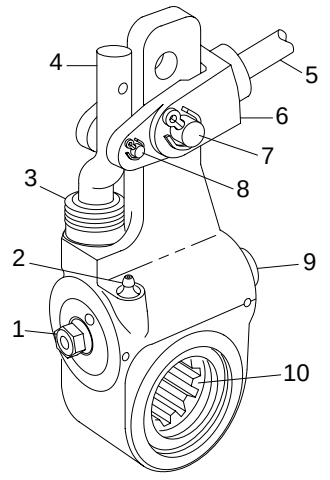
24.2 *Ajustadores de tensión Gunite:* Revise el ajustador de tensión para ver si hay indicios de daños. Si el ajustador está dañado, hágalo reemplazar.

Examine el guardapolvo del ajustador de tensión para ver si tiene cortes o desgarres. Si el guardapolvo está dañado, hágalo reemplazar. Vea la **Figura 21.10**.

24.3 *Ajustadores de tensión Haldex:* Revise cada ajustador de tensión y placa de anclaje para ver si tienen daños. Reemplace todo componente dañado.

25. *Revise el sistema de los frenos de aire para ver si funciona correctamente.*

25.1 Revise la presión de encendido y de apagado del regulador de aire tal como sigue:



06/17/2003 f421398

1. Tuerca de ajuste de 7/16 de pulg.
2. Válvula de engrase
3. Guardapolvo
4. Acoplamiento
5. Varilla de empuje de la cámara de freno
6. Horquilla
7. Pasador de horquilla de 1/2 pulg.
8. Pasador de horquilla de 1/4 pulg.
9. Abertura de alivio de grasa
10. Estrías del ajustador de tensión

Figura 21.10, Gunite, ajustadores de tensión automáticos

Haga funcionar el motor en la marcha mínima alta. El regulador de aire debe apagar el compresor de aire a aproximadamente 120 psi (827 kPa). Con el motor a marcha mínima, aplique el pedal de freno varias veces. El regulador de aire debe poner en marcha el compresor de aire cuando la presión baja a aproximadamente 100 psi (689 kPa). Si el regulador de aire no se enciende y se apaga como se describe, debe ser ajustado a estas especificaciones. Si no se puede ajustar o reparar el regulador de aire, reemplácelo antes de operar el vehículo.

25.2 Revise el tiempo de acumulación de la presión de aire de la manera siguiente:

Con el sistema de aire completamente cargado a 120 psi (827 kPa), efectúe una aplicación completa de los frenos y observe el valor de la presión de aire en el indicador de presión del sistema. Continúe reduciendo la presión de aire mediante aplicaciones moderadas de los frenos, hasta un máximo de 90 psi (620 kPa), y después haga funcionar el motor a las rpm de régimen. Si el tiempo que se requiere para que la presión de aire aumente hasta 120 psi (827 kPa) (a partir de la presión que se observó después de una aplicación de los frenos) es más de 30 segundos, elimine cualquier fuga, o reemplace el compresor de aire antes de operar el vehículo.

25.3 Revise el depósito de aire a presión de la manera siguiente:

Con el sistema de aire completamente cargado a 120 psi (827 kPa), apague el motor, y tome nota de la presión de aire. Después efectúe una aplicación completa de los frenos, y observe la caída de presión. Si cae más de 25 psi (172 kPa), deben eliminarse todas las fugas antes de operar el vehículo.

25.4 Revise el sistema para ver si hay fugas de aire de la siguiente manera:

Con los frenos de estacionamiento (frenos de resorte) aplicados, la transmisión desengranada, y los neumáticos bloqueados, cargue el sistema de aire hasta que se alcance la presión de apagado de 120 psi (827 kPa).

Con los frenos de servicio liberados, apague el motor, espere 1 minuto y tome nota del valor en el medidor de la presión de aire. Observe la caída de la presión de aire, que se mide en psi (kPa) por minuto.

Cargue el sistema de aire hasta que se alcance la presión de apagado de 120 psi (827 kPa). Con los frenos de estacionamiento liberados y los frenos de servicio aplicados, apague el motor, espere 1 minuto, y tome nota del valor en el medidor de la presión de aire. Observe la caída de la presión de aire, que se mide en psi (kPa) por minuto.

Si la fuga excede los límites establecidos en el **Capítulo 25**, repare todas las fugas antes de conducir el vehículo.

26. *Compruebe los frenos de servicio.*

Al empezar a mover el vehículo, y antes de tomar velocidad, compruebe los frenos con el

pedal de freno y la válvula de control de los frenos de estacionamiento (perilla amarilla) para estar seguro de que detendrán el vehículo con seguridad.

Inspección y mantenimiento semanales posviaje

⚠ ADVERTENCIA

Los bornes y terminales de batería, y los accesorios relacionados, contienen plomo y compuestos de plomo, productos químicos que el estado de California sabe que producen cáncer y daños reproductivos. Para evitar posibles lesiones personales, siempre lávese las manos después de manipular partes de las baterías o los accesorios relacionados.

1. *Inspeccione las baterías y los cables de las baterías. Revise los cables de las baterías para ver si tienen rozaduras y si están correctamente encaminados. Si los cables de las baterías están dañados, reemplácelos. Revise el dispositivo de anclaje de las baterías para ver si está bien fijado. Si está flojo, apriete los pernos de anclaje; si hay algún perno roto, reemplácelo.*

2. *Revise el nivel del lubricante de rodamiento de rueda en el tapacubos, en cada extremo del eje delantero.*

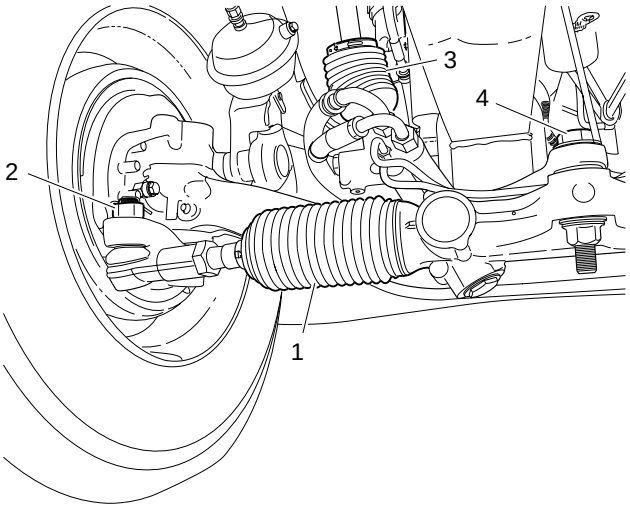
   Si es necesario, llene los cubos hasta el nivel indicado en el tapacubos. Vea los lubricantes recomendados en el **Capítulo 25**.

IMPORTANTE: Antes de quitar el tapón de llenado, siempre se debe limpiar el tapacubos y el tapón.

3. *Examine los componentes de la dirección.*

   Vea la **Figura 21.11**. Si necesita reparaciones, vea las instrucciones en el **Grupo 46** del *Manual de taller Cascadia™* o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

   3.1 Revise si están bien apretados los pernos de montaje del mecanismo de piñón y cremallera.



1. Fuelle
2. Tuerca almenada y chaveta fina (extremo de la rótula de barra de acoplamiento exterior)
3. Guardapolvo de la junta universal (barra de dirección)
4. Perno de montaje

Figura 21.11, Dirección de piñón y cremallera

   3.2 Revise el mecanismo de piñón y cremallera para ver si presenta indicios de daños. Inspeccione cuidadosamente cada fuelle para ver si presenta desgarres o partes partidas.

   IMPORTANTE: Si se detecta pronto un fuelle en mal estado, puede ser reemplazado. En caso contrario, deberá reemplazarse todo el mecanismo de piñón y cremallera de la dirección.

   3.3 Apriete las tuercas flojas y reemplace las piezas dañadas según sea necesario. Vea el **Grupo 46** del *Manual de taller Cascadia™*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

4. *Revise la condición de la banda serpentina de impulsión.*

   Busque indicios de cristalización, de desgaste (bordes raídos), de daños (roturas o grietas), o de contaminación con aceite. Si una banda está cristalizada, desgastada, dañada o saturada de aceite, haga reemplazar la banda siguiendo las

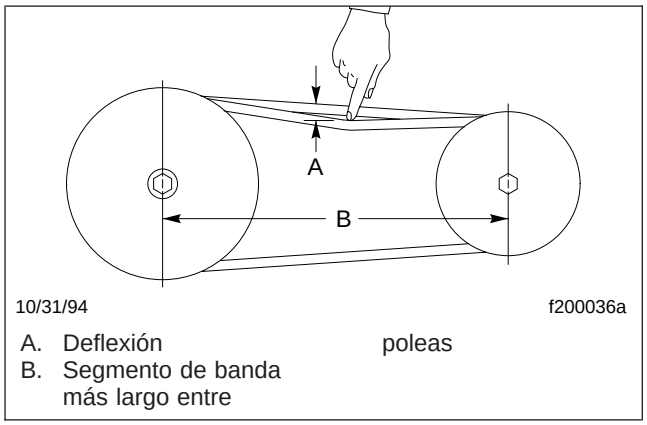
instrucciones detalladas en el **Grupo 01** del *Manual de taller Cascadia™.*

⚠ PRECAUCIÓN

No conduzca con una banda serpentina que esté visiblemente desgastada o dañada. Si falla, la falta de flujo de líquido refrigerante puede causar daños rápidamente a los componentes del motor.

5. *Revise la banda de impulsión para ver si está tensada correctamente.*

   Utilice el dedo índice para aplicar fuerza en el centro del segmento de banda más largo entre poleas. Vea la **Figura 21.12**. No hay ajuste de la tensión de bandas en motores que tienen tensores de banda automáticos. Si la tensión no es correcta, haga reemplazar el tensor de banda. Vea las instrucciones en el **Grupo 20** del *Manual de taller Cascadia™*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado de Freightliner.



A. Deflexión
B. Segmento de banda más largo entre poleas

Figura 21.12, Revisión de la tensión de la banda

6. *Inspeccione los cinturones de seguridad y las correas de sujeción.*

⚠ ADVERTENCIA

Inspeccione y mantenga los cinturones de seguridad según las instrucciones que se dan a continuación. Los cinturones de seguridad gastados o dañados podrían fallar durante una parada repentina o un accidente, posiblemente dando por resultado lesiones graves o la muerte.

IMPORTANTE: Los cinturones de seguridad tienen una vida limitada que puede ser mucho más corta que la vida del vehículo. Las inspecciones regulares y el reemplazo según sea necesario son la única garantía de que los cinturones de seguridad funcionarán apropiadamente durante la vida del vehículo.

NOTA: Cuando resulta necesario reemplazar cualquier parte de un sistema de cinturón de seguridad, hay que reemplazar todo el cinturón, tanto la parte del retractor como la de la hebilla.

6.1 Revise la tela para ver si está deshilachada, hay cortes, o desgaste extremado, especialmente cerca de la placa del cierre de la hebilla y en el área de guía en D.

6.2 Revise la tela para ver si hay suciedad o polvo extremados y descoloramiento serio por haber estado expuesta a la luz del sol.

6.3 Revise la hebilla y el cierre para ver si funcionan bien y para ver si están desgastados o dañados.

6.4 Revise el cierre Komfort Latch® para ver si funciona bien, si está agrietado o si ha sufrido daños de otro tipo.

6.5 Revise el retractor de la tela para ver si funciona bien o si está dañado.

6.6 Revise los pernos de montaje para ver si están apretados firmemente y apriete cualquiera que esté flojo.

Inspección y mantenimiento mensuales posteriores al viaje

⚠ ADVERTENCIA

Los bornes y terminales de batería, y los accesorios relacionados, contienen plomo y compuestos de plomo, productos químicos que el estado de California sabe que producen cáncer y daños reproductivos. Para evitar posibles lesiones personales, siempre lávese las manos después de manipular partes de las baterías o los accesorios relacionados.

1. *Limpie las baterías.*

1.1 Quite cualquier corrosión del dispositivo de anclaje y de la parte superior de la batería.

⚠ PRECAUCIÓN

Tenga cuidado de mantener bien apretados los tapones de los respiraderos, para que la solución neutralizadora no entre en ninguna de las celdas de la batería y dañe la batería.

1.2 Utilice una solución de bicarbonato sódico para neutralizar el ácido que haya presente, después enjuague la solución de bicarbonato sódico con agua limpia.

1.3 Si los bornes de la batería o los terminales de los cables están corroídos, desconecte los terminales de los bornes. Límpielos con una solución de bicarbonato sódico y un cepillo de alambre. Después de limpiarlos, conecte los terminales a los bornes de la batería, y luego aplique una capa fina de grasa dieléctrica a los bornes y a los terminales, para ayudar a retrasar la corrosión.

2. *Inspeccione las mangueras del radiador y de la calefacción, incluyendo las abrazaderas y los soportes.*

2.1 Asegúrese de que las mangueras de entrada y de salida del radiador sean flexibles, y que no estén agrietadas ni abultadas. Reemplace cualquier manguera que muestre signos de agrietamiento, debilitamiento, o abultamiento.

2.2 Asegúrese de que las mangueras de la calefacción sean flexibles, y que no estén agrietadas ni abultadas. Reemplace cualquier manguera que muestre signos de agrietamiento, debilitamiento, o abultamiento.

2.3 Apriete las abrazaderas de manguera según sea necesario, pero no las apriete demasiado, ya que el hacerlo puede afectar adversamente la vida de la manguera.

2.4 Asegúrese de que los soportes de las mangueras estén asegurados firmemente. Asegúrese de que las mangueras no estén cerca de cosas que podrían causar desgaste o abrasión, ni de ninguna fuente de calor extremado.

IMPORTANTE: Reemplace al mismo tiempo todas las mangueras incluyendo las mangueras de la calefacción. Son aceptables mangueras tipo servicio de neopreno reforzado con hilo trenzado o tejido. Se pueden instalar mangueras de silicona, con vida de servicio extendida, en lugar de las mangueras de neopreno reforzado. Vea el *Catálogo de piezas de Alliance* en www.alliancebrandparts.com, o comuníquese con su distribuidor Freightliner.

3. *Revise el volante para ver si hay juego excesivo.*

3.1 Con los neumáticos delanteros hacia adelante, gire el volante hasta que se detecte movimiento de las ruedas delanteras.

3.2 Alinee un punto de referencia en una regla, y luego gire lentamente el volante en sentido contrario, hasta que se detecte otra vez movimiento en las ruedas.

3.3 Mida el juego libre en la circunferencia exterior del volante. Hay demasiado juego libre si la holgura del volante excede 2-1/4 pulgadas (57 mm) con un volante de 18 pulgadas (450 mm)

Si hay juego libre excesivo, revise el sistema de dirección para ver si hay desgaste o ajuste incorrecto del acoplamiento y el mecanismo de dirección, antes de operar el vehículo.

4. *Revise el desgaste de los forros de los frenos en todos los vehículos, incluyendo los que están equipados con ajustadores de tensión automáticos. La operación correcta de los frenos depende del mantenimiento y de la inspección periódicos de los forros de los frenos.*

4.1 Compruebe que los forros de frenos no tengan aceite ni grasa.

4.2 Inspeccione el grosor de los forros de los frenos. Si el ensamble del eje tiene un guardapolvo o con una placa de respaldo, quite los tapones de inspección. Si *cualquiera* de los forros de freno está desgastado y su grosor es menor de aproximadamente 1/4 de pulgada (6.4 mm) en

cualquier punto, haga reemplazar los forros en *todos* los ensambles de freno de ese eje. Vea el **Grupo 42** del *Manual de taller Cascadia™* para las instrucciones de reemplazo de los forros y de inspección del juego longitudinal de los ejes de leva.

4.3 Inspeccione los tambores del freno para ver si están desgastados o agrietados.

4.4 Revise los guardapolvos o las placas de respaldo, si así está equipado, para verificar que los tapones de inspección estén instalados.

22

Aspecto de la cabina

Lavado y abrillantado de la cabina 22.1
Cuidado de las piezas de fibra de vidrio 22.1
Cuidado de las piezas cromadas 22.1
Cuidado de las luces exteriores 22.1
Cuidado del tablero de instrumentos 22.2
Limpieza de la tapicería de vinilo 22.2
Limpieza de la tapicería de terciopelo 22.3

Aspecto de la cabina

Lavado y abrillantado de la cabina

IMPORTANTE: Lea cuidadosamente todas las instrucciones antes de usar o aplicar cualquier limpiador o producto en el vehículo o sus componentes. No seguir las recomendaciones del fabricante puede ocasionar daños en el acabado.

Para proteger el acabado de su nuevo vehículo, siga cuidadosamente estas pautas generales.

- Durante los primeros 30 días, enjuague a menudo su vehículo con agua. Si el vehículo está sucio, utilice un jabón líquido suave. No utilice detergente.
- Durante los primeros 30 días, no utilice nada abrasivo en su vehículo. Los cepillos, productos químicos y productos de limpieza pueden rayar el acabado.
- Durante los primeros 120 días, no encere su vehículo.

Para que el acabado de su vehículo dure más, siga estas pautas generales.

- Evite lavar su vehículo al sol en días de mucho sol.
- Utilice siempre agua. Después de lavar toda la cabina, séquela con una toalla o con una gamuza.
- No utilice un paño seco para quitar el polvo de las superficies pintadas, ya que esto rayará la pintura.
- No quite el hielo ni la nieve de ninguna superficie pintada con un raspador de ninguna clase.
- Para evitar daños al acabado, encérelo regularmente. Antes de encerar, si el acabado se ha puesto mate, quite la pintura oxidada usando un limpiador diseñado específicamente para este propósito. Quite de las superficies pintadas cualquier alquitrán de carretera y savia de árbol antes de encerar. Freightliner recomienda que el producto de limpieza o de limpieza y abrillantado, y la cera que se empleen sean de una marca de buena calidad.
- No deje que haya restos de combustible diesel ni de anticongelante sobre la superficie pintada. Si cualquiera de estas dos cosas ocurre, enjuague la superficie con agua.
- Para evitar que se oxiden las piezas, haga retocar lo antes posible cualquier mella o daño de otro tipo que se produzca en el acabado.
- Estacione el vehículo en un lugar resguardado siempre que sea posible.

Cuidado de las piezas de fibra de vidrio

Los deflectores y protectores de aire de fibra de vidrio sin pintar deben lavarse una vez al mes con un detergente suave, tal como un líquido para lavar platos. Evite los productos de limpieza alcalinos fuertes.

Aplique una cera diseñada específicamente para la fibra de vidrio.

Cuidado de las piezas cromadas

Para evitar que se oxiden, mantenga las piezas cromadas limpias y protegidas en todo momento. Esto es especialmente importante al conducir durante el invierno, y en áreas costeras donde están expuestas al aire salobre.

Al limpiar las piezas cromadas, utilice agua limpia y un paño o una esponja suave. Se puede usar también un detergente suave.

Limpie suavemente con la esponja, y luego enjuague. Si es necesario, utilice un limpiador para piezas cromadas no abrasivo para quitar el óxido u otro material difícil de eliminar. No utilice lana de acero.

Para ayudar a proteger las piezas cromadas después de limpiarlas, aplique a la superficie una capa de cera. Nunca utilice cera en las piezas expuestas al calor intenso, tales como los tubos de escape.

Cuidado de las luces exteriores

Limpie las lentes de los faros únicamente a mano, usando un trapo de franela con jabón o detergente suave, no cáustico y agua.

⚠ PRECAUCIÓN

No utilice una pulidora eléctrica, toallas de papel, solventes químicos o limpiadores abrasivos en las lentes de los faros, pues todos estos elementos pueden retirar el recubrimiento UV de la superficie y provocar el amarillamiento de las lentes.

Cuidado del tablero de instrumentos

Limpie periódicamente el tablero de instrumentos con un paño humedecido con agua. Se puede utilizar un detergente suave, pero evite el uso de detergentes fuertes.

⚠ PRECAUCIÓN

No utilice Armor-All Protectant®, STP Son-of-a-Gun® ni otros productos similares. Estos productos de limpieza contienen plastificantes de vinilo que pueden causar grietas diminutas en los paneles de plástico interiores, lo cual a su vez puede dar por resultado agrietamiento de los paneles.

Limpieza de la tapicería de vinilo

Para evitar que se formen manchas, se recomienda limpiar la tapicería a menudo con una aspiradora o con un cepillo suave para quitar el polvo y la suciedad. Los productos de limpieza abrasivos pueden dañar permanentemente la tapicería de vinilo. Para conservar la tapicería y para evitar daños, lea cuidadosamente las secciones que siguen para saber los procedimientos de limpieza que se recomiendan. Encerar o pulir cualquier tipo de vinilo mejora la resistencia a la suciedad y facilita la limpieza. Puede usar cualquier cera dura, tal como la que se usa en los automóviles.

Suciedad normal

Limpie la tapicería con agua tibia y un jabón suave, tal como jabón para limpieza del cuero o jabón de pulpa de aceite. Aplique agua jabonosa a un área grande y déjela unos minutos para que se empape, después frote el área enérgicamente con un paño para quitar la suciedad. Este procedimiento se puede repetir varias veces, según sea necesario.

Si la suciedad está profundamente incrustada, utilice un cepillo de cerdas suaves después de aplicar el jabón.

Si la suciedad es extremadamente difícil de quitar, se puede usar alguna de las preparaciones para el lavado de paredes que se encuentran normalmente en la casa. Los productos de limpieza en polvo, tales como los que se emplean para limpiar fregaderos y azulejos, son abrasivos y se deben emplear con precaución ya que pueden rayar el vinilo o darle un aspecto mate permanente.

Chicle

Endurezca el chicle con un cubito de hielo envuelto en una bolsa de plástico, y después utilice un cuchillo sin filo para quitarlo. Los rastros de chicle que queden se pueden quitar con un aceite ligero multiuso (también sirve la mantequilla de cacahuate).

Alquitrán, asfalto y creosota

Todas estas sustancias manchan el vinilo después de un contacto prolongado. Deben quitarse inmediatamente y el área debe limpiarse con cuidado, usando un paño humedecido con nafta disolvente.

Pintura y marcas de los tacones de los zapatos

La pintura se debe quitar inmediatamente. No utilice en el vinilo quitapinturas ni ningún líquido para limpiar brochas. Puede utilizarse un paño sin estampado, humedecido con nafta o trementina. Tenga cuidado de que no entre en contacto con las partes de la tapicería que no sean de vinilo.

Manchas de sulfuro

Los compuestos que contienen sulfuro, tales como los que se encuentran en los huevos y en algunos productos enlatados, pueden manchar el vinilo después de un contacto prolongado. Estas manchas se pueden quitar poniendo un paño limpio, sin estampado, encima del área manchada y vertiendo una cantidad generosa de agua oxigenada al 6 por ciento en el paño. Deje el paño saturado en la zona manchada por un plazo de 30 a 60 minutos. Para manchas más difíciles de quitar, deje el paño saturado de agua oxigenada en el área toda la noche. Tenga

cuidado de que la solución no se filtre en las costuras, ya que debilitaría el hilo de algodón.

Esmalte de uñas y quitaesmalte

El contacto prolongado con estas sustancias daña permanentemente el vinilo. El secarlo cuidadosamente dándole golpecitos con un paño, inmediatamente después de que ocurre el contacto, reduce el daño al mínimo. No extienda el líquido al quitarlo.

Betún para zapatos

La mayoría de los betunes para zapatos contienen tintes que penetran el vinilo y lo manchan permanentemente. El betún para zapatos se debe quitar lo más rápidamente posible usando nafta o fluido de encendedor. Si se llega a manchar, pruebe el procedimiento que se recomienda para las manchas de sulfuro.

Tinta de bolígrafo

La tinta de bolígrafo se puede quitar a veces si se frota inmediatamente con un paño húmedo, con agua o con alcohol. Si esto no funciona, pruebe el procedimiento que se recomienda para las manchas de sulfuro.

Misceláneo

Si las manchas no desaparecen con los tratamientos que se describen más arriba, a veces puede ser eficaz exponer el vinilo a la luz directa del sol durante 30 horas. La mostaza, la tinta de bolígrafo, ciertos betunes para zapatos y tintes muchas veces pierden su color cuando se exponen a la luz directa del sol, sin que se dañe el vinilo.

Limpieza de la tapicería de terciopelo

Para evitar que se formen manchas, se recomienda limpiar la tapicería a menudo con una aspiradora o con un cepillo suave para quitar el polvo y la suciedad. Limpie las manchas pequeñas con un solvente suave o un champú para tapicerías, o con la espuma de un detergente suave. Al usar un solvente o un producto de limpieza en seco, siga las instrucciones con mucho cuidado, y utilícelos solamente en un lugar bien ventilado. Evite cualquier producto que contenga tetracloruro de carbono u otras sustancias tóxicas. Con cualquiera de los dos métodos, haga una prueba previa en un área pequeña antes de seguir adelante. Utilice un servicio profesional de limpieza de tapicerías cuando se necesite efectuar una limpieza más profunda.

Manchas de grasa y otras sustancias de base aceitosa

Humedezca un pequeño paño absorbente con solvente de limpieza en seco o quitamanchas. Aplique el paño con cuidado al área manchada trabajando desde el borde exterior de la mancha hacia el centro. Dé unos golpecitos con un paño limpio y seco, absorba así la mancha. Repita el proceso varias veces, según sea necesario, volteando los paños de modo que la suciedad no se vuelva a depositar en la tela.

Manchas de azúcar y otras sustancias de base acuosa

Aplique detergente o un producto de limpieza de base acuosa, trabajando con movimientos circulares. Déle a la mancha unos golpecitos con el paño, luego seque lo más posible el área sin frotar. Repita este procedimiento, si es necesario, y luego seque bien el área.

Chicle o cera

Endurezca el chicle o la cera con un cubito de hielo envuelto en una bolsa de plástico, y después utilice un cuchillo sin filo para quitarlo. Cualquier resto de cera se puede absorber colocando papel secante blanco y grueso encima de la cera y calentándola con una plancha templada (no caliente). Quite la cera restante usando el procedimiento que se recomienda para las manchas de grasa y otras sustancias de base aceitosa.

Moho

Cepille la tela en seco con un cepillo suave. Luego límpiela con una esponja con detergente, y séquela sin frotar. Si los colores de la tela son inalterables, diluya una cucharilla de lejía en un cuarto de galón (un litro) de agua fresca. Aplique esta solución directamente a la mancha de moho con un pedazo pequeño de algodón. Déle unos toques con agua limpia y fresca, y luego seque el área sin frotar.

23

Enfoque de los faros

Revisiones preliminares 23.1
Verificación del enfoque de los faros 23.1
Ajuste del enfoque de los faros 23.1

Enfoque de los faros

Revisiones preliminares

Antes de revisar o ajustar el enfoque de los faros, haga lo siguiente.

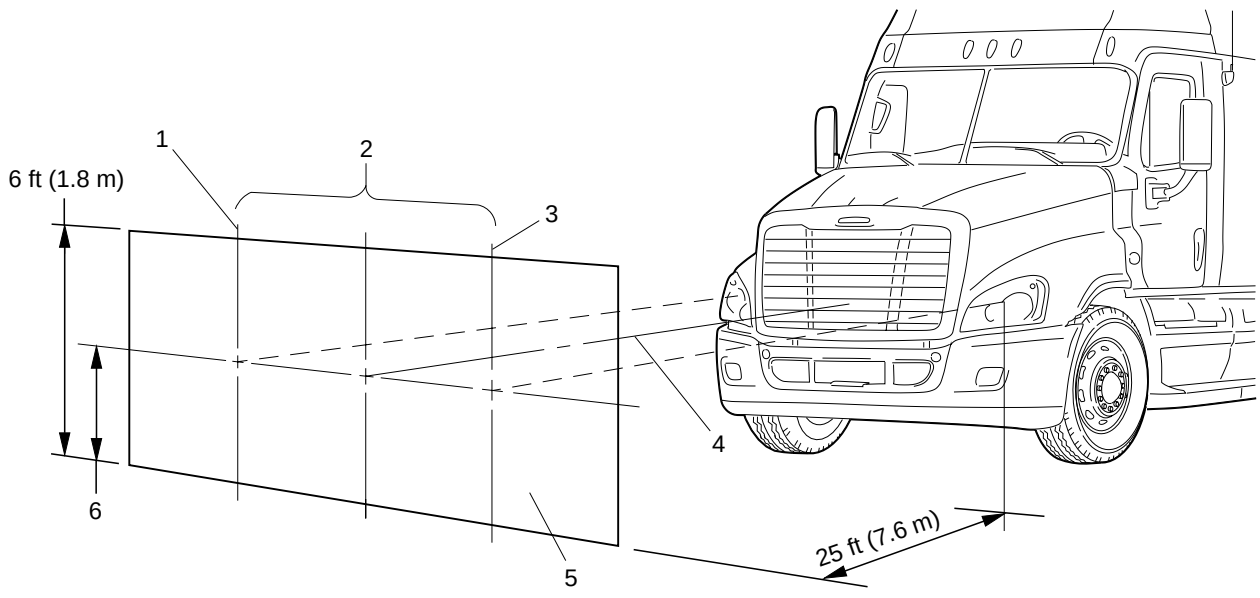
- Revise que el capó esté bien cerrado y bloqueado.
- Elimine acumulaciones grandes de lodo o hielo de debajo de los guardafangos.
- Revise los muelles para ver si tienen hojas rotas o combadas.
- Revise la suspensión para ver si funciona correctamente el mecanismo de nivelación. Si la cabina del vehículo tiene suspensión de aire, asegúrese de que la altura esté correctamente ajustada.
- Revise el capó y las bisagras para ver si presentan daños. Haga las reparaciones necesarias.
- Con el vehículo descargado, compruebe que los neumáticos estén inflados hasta la presión de aire recomendada.
- Limpie las lentes de los faros. Limpie únicamente a mano, usando un trapo de franela con jabón o detergente suave, no cáustico y agua.

Verificación del enfoque de los faros

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, a 25 pies (7.6 m) de una pantalla o pared que pueda ser utilizada para enfocar los faros. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos delanteros. Vea la **Figura 23.1**.
2. Encuentre el centro de la bombilla de la luz baja de cada faro. Vea la **Figura 23.2**.
3. Mida la distancia desde el suelo hasta el centro de la bombilla de cada luz baja. Tome nota de estas distancias.
4. Sobre la pantalla o pared, situada a 25 pies (7.6 m) del vehículo, haga las marcas apropiadas directamente al frente de cada faro y a la misma altura medida para el faro correspondiente.
5. Encienda los faros con la luz baja. Vea en la **Figura 23.3** los patrones ideales y aceptables para ambos faros.
    - Si uno o ambos faros no están enfocados dentro de los bordes interiores de la línea central, siga el procedimiento de ajuste siguiente.
    - Si ambos faros están bien cerca del lado interno de la línea central de cada faro (como se muestra), no es necesario alterar el enfoque. Apague los faros y desbloquee los neumáticos delanteros.

Ajuste del enfoque de los faros

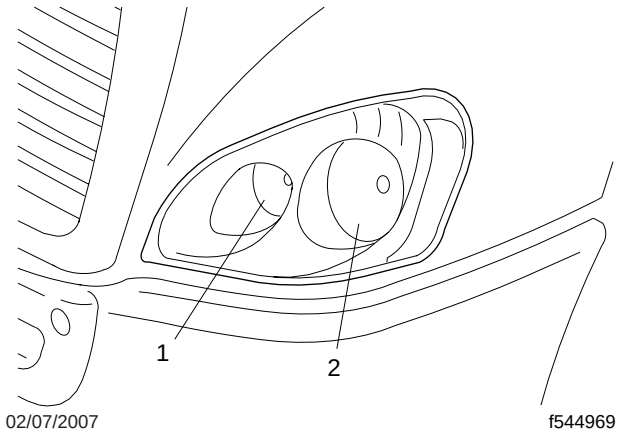
El tornillo de ajuste está ubicado en la esquina inferior exterior del ensamble del faro. Vea la **Figura 23.4**. Gire el tornillo en el sentido de las manecillas del reloj para levantar el haz y en el sentido contrario para bajarlo, hasta que el patrón del haz de luz cumpla con el estándar aceptable ilustrado en la **Figura 23.3**.



06/18/2007 f545075

1. Línea central vertical del faro derecho
2. Distancia entre los faros
3. Línea central vertical del faro izquierdo
4. Línea central proyectada del vehículo
5. Pantalla o pared
6. Altura del centro de las lámparas

Figura 23.1, Pantalla o pared para enfocar los faros



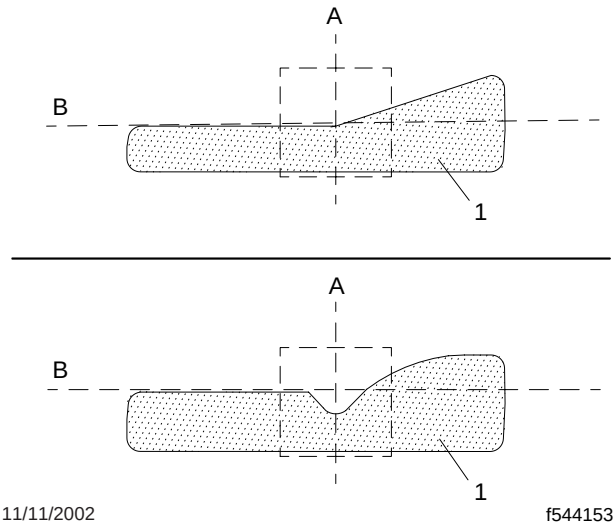
02/07/2007 f544969

Mida la altura del haz desde el suelo hasta el centro de las bombillas de la luz baja.

1. Luz alta del faro
2. Luz baja del faro

Figura 23.2, Altura del haz de los faros

Enfoque de los faros



NOTA: La ilustración superior muestra el patrón ideal del haz; la ilustración inferior muestra un patrón estándar aceptable.

A. Línea central vertical
B. Línea central horizontal
1. Área brillante

Figura 23.3, Patrones del haz de los faros

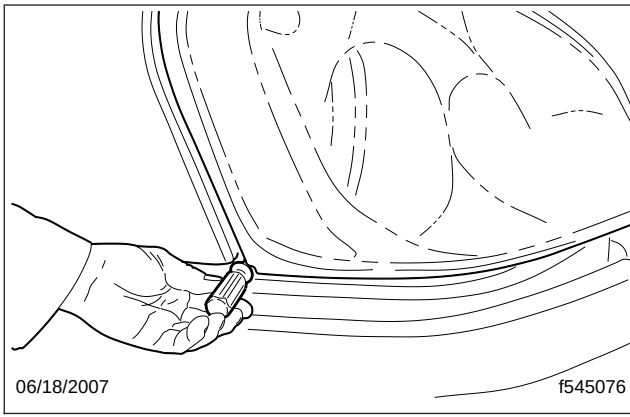


Figura 23.4, Ajuste de los faros

24

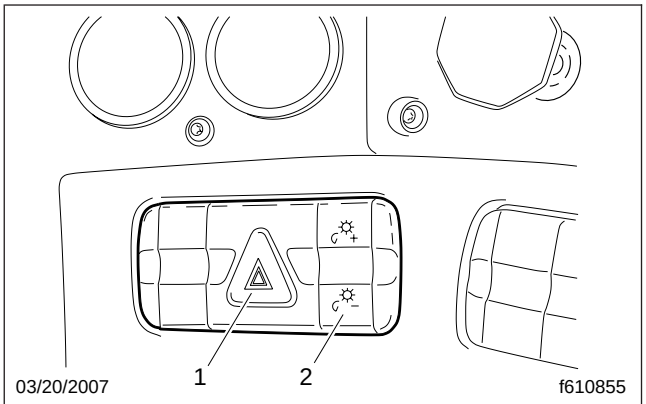
En una emergencia

Luces de emergencia 24.1
Extintor (extinguidor) 24.1
Equipo de emergencia, opcional 24.1
Reemplazo del filtro de emergencia Davco 24.1
Arranque de emergencia con cables de puente 24.2
Remolque 24.5
Incendio en la cabina 24.7

Luces de emergencia

El interruptor de las luces de advertencia de peligro se ubica en el tablero, en lo que se conoce como el módulo principal. Vea la **Figura 24.1**. Las luces de emergencia pueden activarse sin importar la posición del interruptor de ignición.

Para activar el interruptor de las luces de emergencia, presione la parte central del interruptor una vez.. El interruptor parpadea a la misma frecuencia con que destellan las luces de emergencia. Presione el interruptor otra vez para apagar estas luces. Todas las luces de las señales direccionales en el vehículo y en el remolque, además de los indicadores de luces direccionales en el ICU, destellan de forma simultánea cuando se activan las luces de emergencia.



1. Interruptor de las luces de advertencia de peligro
2. Interruptores de luces del panel

Figura 24.1, Módulo principal

Extintor (extinguidor)

Hay un extintor de incendios situado en la cabina junto a la puerta del conductor o en el compartimiento de equipajes.

Equipo de emergencia, opcional

Hay un equipo de emergencia opcional situado en la cabina. El equipo incluye uno o más de los siguientes elementos: un equipo de primeros auxilios, un chaleco reflector, un triángulo reflector, un conjunto de bengalas, y (en vehículos con un separador de combustible y agua Davco) un elemento de filtro de combustible de rosca.

Si ocurre una emergencia mientras conduce, salga de la carretera con cuidado. Encienda las luces de emergencia. Coloque las bengalas y el reflector a lo largo del borde de la carretera para avisar a otros conductores de que existe una situación de emergencia.

⚠ ADVERTENCIA

En situaciones de emergencia que incluyan exposición a sustancias inflamables (como combustible), tenga especial cuidado al colocar las bengalas. Podría ocurrir una explosión o un incendio y causar lesiones personales graves.

Reemplazo del filtro de emergencia Davco

Si la cubierta del filtro en el separador de combustible y agua Davco está rota, no es posible operar el vehículo. Un filtro estándar de rosca soluciona este problema.

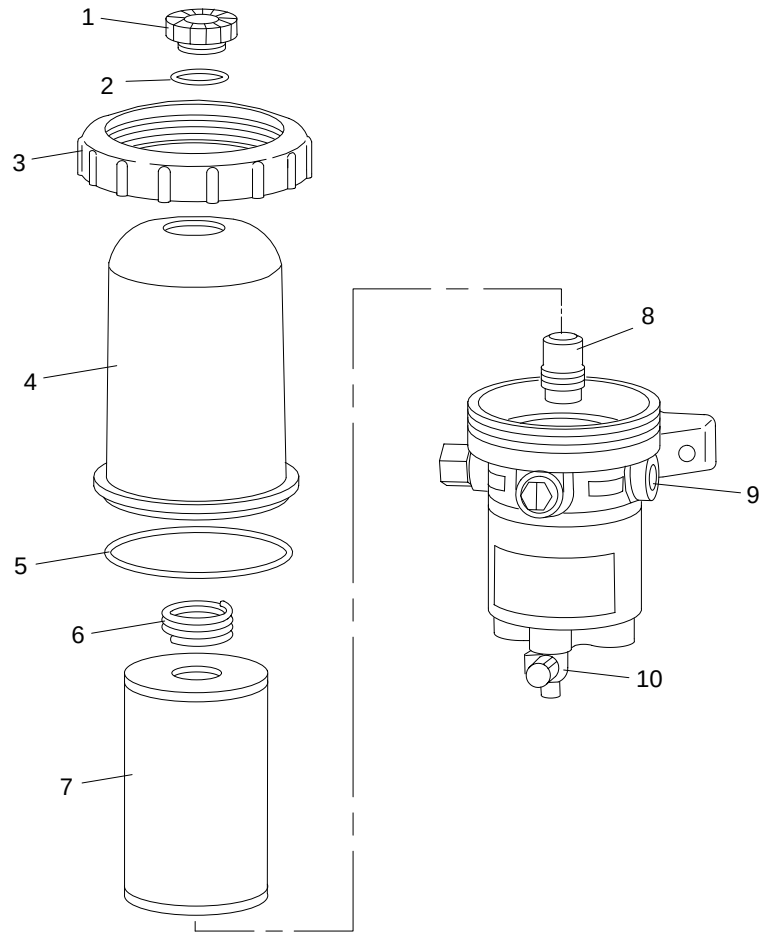
Para conseguir más información consulte el sitio Davco en la Web (www.davcotec.com).

Para reemplazar el filtro en todos los separadores de combustible y agua Davco, siga este procedimiento:

1. Drene el combustible hasta que el nivel esté por debajo del collar del filtro. Vea en la **Figura 24.2** los modelos 232/233 de separador de combustible y agua, y en la **Figura 24.3** el modelo 382 de separador de combustible y agua.
2. Retire el respiradero y el sello.

NOTA: El respiradero y el sello no son necesarios para el reemplazo de emergencia. Deben guardarse para la instalación posterior, cuando se instale la cubierta.

3. Quite el collar usando la llave del separador de combustible y agua DAVCO. No use alicates normales ni de abertura ajustable.
4. Retire la cubierta, su sello, y el resorte. Guarde las piezas para el ensamble posterior.
5. Retire el elemento del filtro y deséchelo en forma apropiada.



11/14/2001 f470416

1. Respiradero
2. Sello
3. Collar
4. Tapa
5. Sello de cubierta
6. Muelle
7. Elemento filtrante
8. Perno prisionero con rosca
9. Lumbrera de combustible
10. Drenado

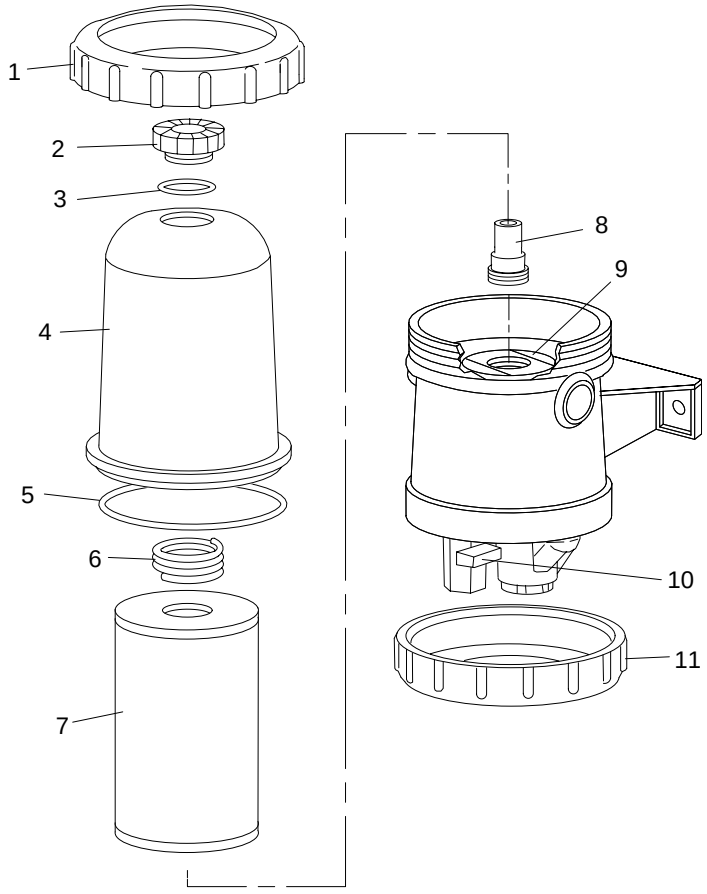
Figura 24.2, Separadores de combustible y agua modelos Davco 232 y 233

NOTA: Retire la arandela aislante de goma del perno prisionero.

6. Instale el filtro de rosca estándar del motor (que se incluye en el equipo de emergencia) sobre el perno prisionero con rosca.
7. Instale la cubierta, el sello de ésta y el resorte, tal y como se retiraron.
8. Coloque el collar sobre la cubierta. Apriete el collar con los dedos.
9. Arranque el motor y hágalo funcionar a unas rpm elevadas durante un minuto para purgar el aire de las líneas de combustible.

Arranque de emergencia con cables de puente

Al utilizar cables de puente, siga estas instrucciones.



11/14/2001 f470417

1. Collar
2. Respiradero
3. Sello
4. Tapa
5. Sello de cubierta
6. Muelle
7. Elemento filtrante
8. Perno prisionero con rosca
9. Lumbrera de combustible
10. Drenado
11. Collar de la placa inferior

Figura 24.3, Separador de combustible y agua modelo Davco 382

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías liberan gas explosivo. No fume al trabajar cerca de las baterías. Apague todas las llamas y retire de las cercanías del compartimiento de la batería, cualquier fuente de chispas o de calor intenso. Evite que los vehículos se toquen entre sí. No se incline sobre las baterías al hacer las conexiones, y mantenga a todas las personas alejadas de las baterías. No seguir estas precauciones podría ocasionar graves lesiones personales si se produce una explosión o hay quemaduras por ácido.

⚠ PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los sistemas eléctricos de ambos vehículos sean del mismo voltaje. Si se interconectan mediante puentes dos vehículos con diferentes voltajes de funcionamiento, los dispositivos electrónicos de ambos podrían resultar dañados.

NOTA: En aquellos vehículos equipados con bornes para arranque por puentes bajo el capó, conecte los cables a dichos bornes en lugar de a las baterías.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y apague las luces y cualquier otro dispositivo eléctrico.
2. Desmonte la cubierta de la caja de batería tirando del extremo de cada cierre de anclaje hasta liberarlo del seguro; luego, haga pivotar los cierres para apartarlos y quite la cubierta. Vea la **Figura 24.4**.

⚠ PRECAUCIÓN

Siempre conecte las baterías, los cables de puente, y el cargador correctamente (positivo a positivo, negativo a negativo). Si invierte la conexión de un dispositivo de carga (positivo a negativo), puede producir severos daños a los equipos eléctricos del vehículo y causar fallas que no estarían cubiertas por la garantía.

3. Conecte el cable del puente positivo (+) al borne positivo de la batería del Cascadia que necesita un arranque mediante puentes; a continuación, conecte el otro extremo del cable al terminal (o al borne para puente) positivo de la batería del vehículo que suministra el puente. Vea la **Figura 24.5**.

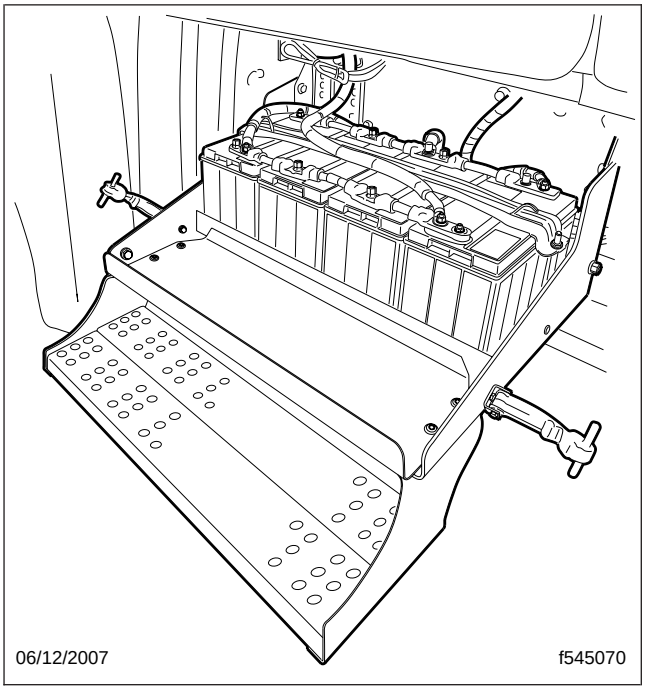
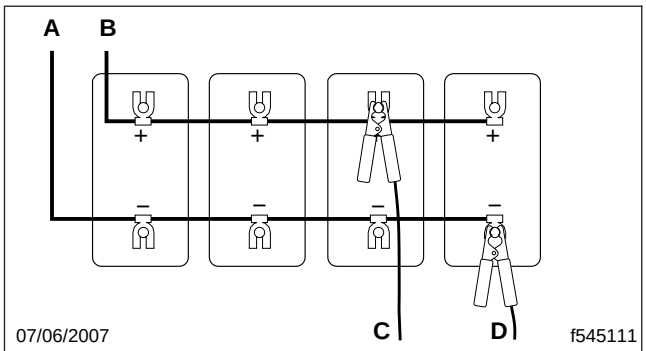


Figura 24.4, Compartimento de las baterías



A. Cable – de la batería al vehículo
B. Cable + de la batería al vehículo
C. Cable de puente + (el primero que se conecta y el último que se desconecta)
D. Cable de puente – (el último que se conecta y el primero que se desconecta)

Figura 24.5, Conexiones de los cables de puente

⚠ ADVERTENCIA

Efectúe el paso siguiente exactamente como se le indica y no permita que las mordazas de un cable hagan contacto con las mordazas del otro cable. En caso contrario, podría producirse una chispa cerca de la batería, lo cual podría ocasionar graves lesiones personales si ocurre una explosión o hay quemaduras por ácido.

4. Conecte un extremo del segundo cable de puente al terminal negativo de la batería elevadora de voltaje, y conecte el otro extremo del cable al borne negativo de la batería del Cascadia que necesita un arranque mediante puentes.
5. Arranque el motor del vehículo que tiene las baterías elevadoras de voltaje, y deje funcionar el motor unos minutos para cargar las baterías del otro vehículo.
6. Intente arrancar el motor del vehículo que tiene las baterías que reciben la carga. No haga funcionar el arrancador más de 30 segundos, y espere por lo menos dos minutos entre intentos de arranque para permitir que se enfríe el arrancador.
7. Cuando el motor arranque, déjelo funcionar en marcha mínima unos minutos.

⚠ ADVERTENCIA

Efectúe el paso siguiente exactamente como se le indica y no permita que las mordazas de un cable hagan contacto con las mordazas del otro cable. En caso contrario, podría producirse una chispa cerca de la batería, lo cual podría ocasionar graves lesiones personales si ocurre una explosión o hay quemaduras por ácido.

8. Desconecte el cable de conexión a tierra del chasis o de otro lugar que no sean las baterías, luego desconecte el otro extremo del cable.
9. Desconecte el cable restante de la batería recién cargada (o del borne para arranque con cables de puente, si así está equipado), y después desconecte el otro extremo.
10. Instale la cubierta asegurándose de que esté posicionada correctamente antes de asegurar los cierres.

Remolque

Cuando sea necesario remolcar el vehículo, asegúrese de que se sigan con cuidado las instrucciones detalladas a continuación para evitar daños al vehículo.

⚠ ADVERTENCIA

No remolque un vehículo sin frenos si el peso combinado de los dos vehículos es superior a la suma de las clasificaciones del peso bruto para los ejes (GAWR) del vehículo remolcador. Si se excede este límite, la capacidad de los frenos no será adecuada, lo cual podría dar por resultado lesiones personales o la muerte.

Enganche para remolcar el vehículo desde la parte delantera

1. Desconecte los cables de conexión a tierra de las baterías.

⚠ PRECAUCIÓN

No quitar los semiejes antes de remolcar el vehículo con las ruedas traseras en el suelo podría dar por resultado daños a la transmisión y a otros componentes.

2. Quite los dos semiejes del eje motor. En las configuraciones de ejes motores dobles, si se va a levantar y remolcar el vehículo, sólo hay que quitar los semiejes del eje motor posterior.

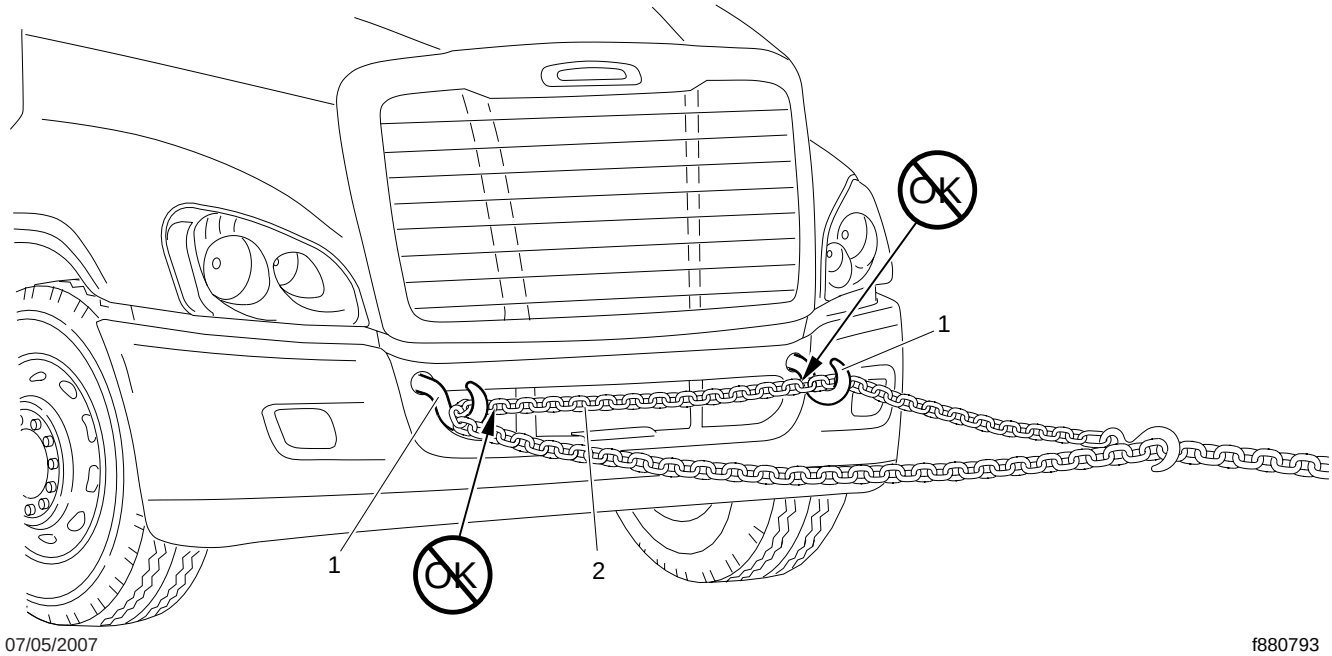
   En vehículos equipados con un deflector de aire, quite los semiejes de los ejes motores anterior y posterior si el espacio libre para el remolque es insuficiente.
3. Cubra los extremos de los cubos con placas de metal o de madera laminada, cortadas de manera que se ajusten al orificio del eje y taladradas para encajar en los pernos prisioneros del semieje. Así se evita que haya una fuga de lubricante y se impide la entrada de contaminantes que podrían dañar los rodamientos de las ruedas y el lubricante del eje.

⚠ PRECAUCIÓN

No proteger los largueros del chasis contra las cadenas podría causar daños, y estos provocar finalmente el deterioro del chasis.

4. En las configuraciones de ejes motores dobles, si se va a levantar y remolcar el vehículo, encadene el ensamble del eje trasero anterior al chasis del vehículo. Utilice algún protector para evitar que las cadenas dañen el chasis.
5. Desmonte las extensiones del parachoques y el parachoques cromado, si así está equipado.
6. Acople el dispositivo de remolque. No pase una eslinga (por ejemplo, una cuerda o cadena) de un gancho de remolque al otro como sujeción para el remolcado. Esta práctica, conocida como enhebrado, no está permitida en la mayoría de las aplicaciones industriales de remolque y elevación con grúas. El enhebrado puede sobrecargar los ganchos y ocasionar daños al vehículo. Vea la **Figura 24.6**.
7. Levante el vehículo y fije las cadenas de seguridad. Si se necesita espacio libre adicional para poder efectuar el proceso de remolcar, quite las ruedas delanteras.

NOTA: Debido a los muchos factores variables que existen en el proceso de remolque, la colocación del dispositivo de elevación y de remolque es responsabilidad exclusiva del operador del vehículo remolcador.



IMPORTANTE: No emplee el enhebrado en el proceso de remolcar.

1. Gancho de remolque
2. Cadena

Figura 24.6, Enhebrado

8. Conecte las luces demarcadoras superiores, las luces traseras y las luces direccionales. Conecte cualquier luz especial de remolque que requieran los reglamentos locales.

⚠ ADVERTENCIA

No bloquear los neumáticos o no conectar el sistema de frenos de aire del vehículo remolcador antes de liberar los frenos de estacionamiento tipo resorte puede permitir que el vehículo averiado empiece a rodar repentinamente. Esto podría causar daños materiales o lesiones personales.

9. Bloquee los neumáticos del vehículo averiado y conecte el sistema de frenos de aire del vehículo remolcador al vehículo que se ha de remolcar. Después, libere los frenos de estacionamiento tipo resorte y desbloquee los neumáticos.

Enganche para remolcar el vehículo desde la parte trasera

⚠ PRECAUCIÓN

El uso de un enganche trasero para remolque en un vehículo equipado con deflector de techo podría causar daños a la estructura de la cabina.

1. Apunte los neumáticos delanteros directamente hacia adelante y fije el volante en esta posición.
2. Desconecte los cables de conexión a tierra de las baterías.

⚠ PRECAUCIÓN

No proteger los largueros del chasis contra las cadenas podría causar daños, y estos provocar finalmente el deterioro del chasis.

3. En las configuraciones de ejes motores dobles fije con cadenas al chasis el eje motor trasero anterior, asegurándose de utilizar protección

para que las cadenas no dañen el chasis del vehículo.

4. Acople el dispositivo de remolque.

NOTA: Debido a los muchos factores variables que existen en el proceso de remolque, la colocación del dispositivo de elevación y de remolque es responsabilidad exclusiva del operador del vehículo remolcador.

5. Levante el vehículo y fije las cadenas de seguridad. Si se necesita espacio libre adicional para poder efectuar la operación de remolque, quite las extensiones del parachoques, si así está equipado.
6. Conecte las luces demarcadoras superiores, las luces traseras y las luces direccionales. También conecte cualquier luz especial de remolque que requieran los reglamentos locales.

Incendio en la cabina

Los incendios en los camiones de servicio pesado y de servicio mediano son poco frecuentes, según datos de la administración estadounidense de seguridad vial (National Highway Traffic Safety Administration). El estándar federal de EE. UU. número 302 de seguridad para vehículos motorizados limita la inflamabilidad de ciertos materiales que se usan en el interior de la cabina, pero a pesar de esto, la mayoría de estos materiales arden. La cabina de este vehículo contiene espuma de uretano, la cual se incluye entre estos materiales y lo que hay que tener en cuenta.

⚠ ADVERTENCIA

¡La espuma de uretano es inflamable! No permita que ninguna llama, chispa, ni otras fuentes de calor tales como cigarrillos o focos/bombillas entren en contacto con la espuma de uretano. La espuma de uretano en contacto con una fuente de calor puede causar en poco tiempo un incendio serio y rápido, lo que puede ocasionar muertes, quemaduras graves, envenenamiento por gases, así como daños al vehículo.

En caso de un incendio en la cabina

Detenga el vehículo de forma segura y lo más rápidamente posible, ponga los frenos de estacionamiento, apague la ignición, y salga del vehículo.

25

Especificaciones

Fusibles y relés 25.1
Bombillas de reemplazo 25.3
Líquidos y lubricantes 25.4

Especificaciones

Fusibles y relés

Fusibles del SAM de la cabina		
Pieza	**Nombre**	**Amperios**
F1	Fuente de energía de reserva 1 y 3	30
F2	Panel de control/cambio del sistema HVAC de cabina/ dormitorio	15
F3	Fuente de energía de reserva 2 y 4	30
F4	MSF	15
F5	Diagnóstico a bordo del vehículo (OBD) J1939 - Batería	10
F6	Receptáculo de energía 1 del tablero	15
F7	Receptáculo de energía 2 del tablero	15
F8	Teléfono/radio - batería	15
F9	Energía amplificador	20
F10	Motor sistema HVAC de la cabina	30
F11	Motor HVAC del dormitorio	30
F12	Controles de puerta izquierda	20
F13	Cerradura de puerta/ Crucero inteligente (SM Cruise)	20
F14	Sistema de gestión de flota y banda ciudadana (CB)	25
F15	Receptáculo de energía 3 del dormitorio	20
F16	HVAC independiente	7.5
F17	Receptáculo de energía 4 del dormitorio	20
F18	Telemática/Sistema de advertencia	15
F19	Asiento con calentador	20
F20	CGW	2
F21	Luz de zona	15
F22	ICU-batería	5
F23	Información conductor/ medidores	15
F24	ICU-ignición	15
F25	Caja de empalmes del tablero	7.5
F26	Sistema SRS, bolsa de aire	5
F27	Calentador espejo izquierdo	10
F28	Calentador espejo derecho	10

Fusibles del SAM de la cabina		
Pieza	**Nombre**	**Amperios**
F29	Bobinas de los relés SAM	3
F30	Receptáculo de energía 6 y refrigerador	20
F31	Receptáculo de energía 5 del dormitorio	20
F32	Fuente de energía de reserva 5 y 6	25
F33	Luz auxiliar orientable	20
F34	Luz compartimiento equipaje	3
F35	Lámpara de la cúpula de la cabina	15
F36	Ventilador auxiliar de circulación/luz de lectura	15
F37	Reloj/Información conductor/CD/Sistema sin llaves	15
F38	Controles puerta derecha	20
F39	Ventana eléctrica derecha	15
F40	Ventana eléctrica izquierda	15

Tabla 25.1, Fusibles del SAM para la cabina

Relés del SAM de la cabina		
Posición	**Función**	**Fuente**
R1	Fuente de energía de reserva 1 y 3	BAT
R2	Fuente de energía de reserva 2 y 4	BAT
R3	Asiento con calentador	IGN
R4	Receptáculos de energía 1 y 2 del tablero	BAT
R5	Sistema de gestión de flota y banda ciudadana (CB)	BAT
R6	Receptáculo de energía 3 y HVAC estándar	BAT
R7	Información conductor/ medidores	IGN
R8	ICU/Sistema del vehículo	IGN
R9	Energía amplificador	ACC
R10	Calentador del espejo	BAT
R11	Receptáculo de energía 6/refrigerador	BAT
R12	Receptáculo de energía 5	BAT
R13	Iluminación de cabina	BAT

Relés del SAM de la cabina		
Posición	**Función**	**Fuente**
R14	Receptáculo de energía 4/ventilador de circulación/ luz	BAT
R15	Ventana eléctrica	ACC

Tabla 25.2, Relés del SAM para la cabina

Fusibles del SAM del chasis		
Pieza	**Nombre**	**Amperios**
F1	Unidad eléctrica de procesamiento de aire (EAPU)	20
F2	Calentador del separador de combustible y agua	20
F3	ABS batería 1	20
F4	ABS batería 2	10
F5	Luz direccional izquierda del remolque	20
F6	ABS - ignición	15
F7	Agua en el combustible/ cámara	10
F8	Luz direccional derecha del remolque	20
F9	Luces demarcadoras del remolque	30
F10	Bobinas de los relés SAM	5
F11	ABS del remolque - ignición	30
F12	Luz de parada del remolque	30
F13	Luces traseras del remolque	20
F14	Potencia al remolque	30

Tabla 25.3, Fusibles del SAM para el chasis

Relés del SAM del chasis	
Posición	**Función**
R1	Calentador del separador de combustible y agua
R2	Luz direccional izquierda del remolque
R3	ABS/Agua en combustible/cámara
R4	Luz direccional derecha del remolque
R5	Luces demarcadoras del remolque
R6	ABS del remolque
R7	Luces de parada del remolque
R8	Energía del remolque

Relés del SAM del chasis	
Posición	**Función**
R9	Luces traseras del remolque

Tabla 25.4, Relés del SAM para el chasis

Fusibles del bloque de unión de fusibles MEGA (MFJB)		
Pieza	**Nombre**	**Amperios**
F1	Arnés del motor	175
F2	SAM de la cabina	175
F3	SAM del chasis	125
F4	Remolque montado sobre el chasis	125
F5	Inversor	200

Tabla 25.5, Fusibles del bloque de unión de fusibles MEGA (MFJB)

Fusibles y relés del módulo de distribución de energía (PDM) del tren motor	
Posición	**Función**
F1	Fusible de reserva
F2	ECU de la transmisión, ignición
F3	Calentador de combustible
F4	Calentador de combustible
F5	Ignición del motor
F6	SAM del chasis
F7	Módulo LVD/detector remoto
F8	ECU del motor, batería
F9	Controlador central del tren motor (CPC)/ ECU del motor, batería
F10	Transmisión, batería
F11	Transmisión, batería
F12	Transmisión, batería
R1	Relé de respaldo de la transmisión
R2	Relé de interrupción momentánea del arranque del motor (relé MEIIR)
R3	Relé posición neutral/habilitación arranque
R4	Relé de reserva/relé de alta temperatura de escape (Het)
R5	Relé del arrancador
R6	Relé de ignición 73 A

Tabla 25.6, Fusibles y relés del módulo de distribución de energía (PDM) del tren motor

Especificaciones

Fusibles y relés del Módulo de distribución de energía (PDM) del remolque		
Posición	**Función**	**Amperios**
F1	Fusible de la energía del remolque	30
F2	Fusible de luz trasera	30
F3	Fusible de luz direccional izquierda	20
F4	Fusible de luz direccional derecha	20
F5	Fusible de luces demarcadoras	30
F6	Fusible de luz de parada	30
R1	Relé de luz trasera	
R2	Relé de luz direccional derecha	
R3	Relé de luz de parada	
R4	Relé de energía del remolque	
R5	Relé de luz direccional izquierda	
R6	Relé de luces demarcadoras	

Tabla 25.7, Fusibles y relés del Módulo de distribución de energía (PDM) del remolque

Bombillas de reemplazo

Bombillas de reemplazo	
Ensamble de luces	**Bombilla de reemplazo**
Luz alta/baja faros, faros antiniebla, luces de conducción	WEE 12362LLBA (H11)
Luces direccionales/ demarcación (en ensamble de faros)	GE 3457
Luces incandescentes direccionales auxiliares (en guardafango)	GE 2058U
Luces integradas de freno/ traseras/retroceso	GE 1157/GE 1156
Luz de servicio	WEE 199
Luz de techo de cabina, transparente, exterior	GN12 BUL 050 R5WC
Luz de techo de cabina, transparente, interior	GN12 BUL 049 R10W
Luz de techo de cabina (roja)	GN12 BUL 050 R5WR
Luz de lectura del dormitorio	GRLSAP270
Luz de techo del dormitorio	GRLBUL049R10W
Luz para escritorio del dormitorio	GRLBUL027578

Bombillas de reemplazo	
Ensamble de luces	**Bombilla de reemplazo**
Luz de la litera del dormitorio	GRLBUL0142112
Luz del área del piso para los pies (roja)	GRLBUL042W5W

Tabla 25.8, Bombillas de reemplazo

Líquidos y lubricantes

Tipo	Líquido o lubricante aprobados	
Aceite del motor *	Motores que cumplen con EPA07: aceite lubricante del motor con un nivel de ceniza sulfatada de menos del 1.0 % del peso; actualmente denominado aceite CJ-4.	
	Motores de antes del 2007: aceite lubricante de motor CI-4.	
Combustible †	Motores que cumplen con EPA07: diésel con contenido ultrabajo de azufre (ULSD) de 15 ppm o menor, basado en el procedimiento de prueba ASTM D2622.	
	Motores de antes del 2007: utilice solamente combustibles diésel bajos en azufre. Los combustibles diesel bajos en azufre tienen un contenido máximo de azufre del 0.05 por ciento, comparado con un contenido de azufre del 0.26 al 0.30 por ciento. El no usar combustibles diesel bajos en azufre puede invalidar la garantía de los componentes de emisiones.	
Líquido de dirección hidráulica	TES389	
Líquido del embrague hidráulico	DOT 4	
Lubricante de transmisión manual‡§	MobilTrans SHC 50 (RN 2952 E-5), SAE 50W	
	Lubricante sintético para transmisiones aprobado por Eaton, SAE 50W	
Anticongelante	Anticongelante/líquido refrigerante Caterpillar para motor diésel Contiene aditivos suplementarios. Se ofrece como solución premezclada.	
	Detroit Diesel Power Cool, solución premezclada con aditivos suplementarios.	
	Old World Industries, Fleet Charge™, con aditivos suplementarios.	
Lubricante de eje motor	Grado de viscosidad SAE recomendado	Intervalo de temperatura ambiente
	75W	–40 °F a –15°F (–40 °C a –26 °C)
	75W—80	–40 °F a 80 °F (–40 °C a 21 °C)
	75W—90	–40 °F a 100 °F (–40 °C a 38 °C)
	75W—140	–40 °F y más alta (–40 °C y más alta)
	80W—90	–15 °F a –100 °F (–26 °C a 38 °C)
	80W—140	–10 °F y más alta (–12 °C y más alta)

* Vea las especificaciones en el manual del fabricante del motor.

† Vea las especificaciones en el manual del fabricante del motor.

‡ No mezcle distintos tipos y marcas de líquido. No se recomiendan los líquidos para engranajes de presión extrema o multipeso.

§ Para obtener una lista completa de los lubricantes aprobados por Eaton llame al 1-800-826-4357 (en EE.UU.).

Tabla 25.9, Líquidos y lubricantes aprobados

Índice

Tema **Página**

A

Abertura y cierre del capó 2.5
Para inclinar el capó 2.5
Para regresar el capó 2.6
Acceso a la parte trasera de la cabina 2.4
Acceso a la parte trasera de la cabina 2.5
Bajando de la plataforma de atrás de la cabina 2.5
Acceso al dormitorio desde la cabina 2.3
Acople para remolque Holland™ 19.1
Información general 19.1
Operación 19.1
Agarraderas y peldaños de acceso 2.1
Entrada por el lado del conductor 2.2
Entrada por el lado del pasajero 2.2
Salida por el lado del conductor 2.2
Salida por el lado del pasajero 2.3
Ajuste del enfoque de los faros 23.1
Arranque de emergencia con cables de puente 24.2
Arranque del motor 9.1
Arrancar después de inactividad extendida 9.2
Arranque en climas fríos 9.2
Asiento Sears Atlas 6.2

B

Bolsa de aire del volante 6.7
Bombillas de reemplazo 25.3

C

Cascadia - Asiento de respaldo alto 6.1
Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina 2.1
Cinturones de seguridad y correas de sujeción 6.4
Información general 6.4
Inspección del cinturón de seguridad 6.5
Operación del cinturón de seguridad 6.5
Columna de dirección ajustable 5.16

Tema **Página**

Comodidades de la cabina 8.1
Área de almacenamiento de techo 8.2
Compartimientos de las puertas 8.2
Guantera 8.2
Radio y equipo de banda ciudadana 8.2
Tablero central 8.1
Control de cambios SmartShift de Freightliner 15.1
Información general sobre SmartShift 15.1
Control de climatización de la cabina 7.1
Interruptor de control de temperatura con aire acondicionado 7.2
Interruptor de selección de aire con botón de transferencia de control de la litera 7.2
Interruptor de ventilador con botón de recirculación 7.1
Control de climatización del dormitorio 7.3
Funcionamiento de la transferencia de control de la cabina 7.4
Interruptor de control de temperatura con aire acondicionado 7.4
Interruptor del ventilador 7.4
Controles de la bocina 8.3
Bocina de aire 8.3
Bocina eléctrica 8.3
Controles de los frenos de aire montados en el tablero 5.13
Palanca de los frenos del remolque 5.13
Válvula de control del freno de estacionamiento y válvula de suministro de aire al remolque 5.13
Controles del sistema de luces exteriores 5.2
Faros, luces demarcadoras, luces antiniebla 5.2
Interruptores del lado derecho del tablero 5.3
Controles del sistema de luces interiores 5.4
Interruptores de luces del panel 5.5
Lámpara de la consola de techo 5.6

Tema — Página

- Lámpara de techo de la cabina trasera . . . 5.6
- Lámpara del área del piso para los pies del dormitorio . . . 5.8
- Lámpara del compartimiento de equipaje . . . 5.8
- Lámparas de lectura del dormitorio . . . 5.7
- Luces del área del piso para los pies . . . 5.6
- Luz de techo del dormitorio . . . 5.7

Controles montados en el volante . . . 5.15
- Control de crucero predictivo . . . 5.15
- Interruptores del lado derecho del volante, Funciones de conveniencia . . . 5.16
- Interruptores del lado izquierdo del volante, Control de crucero . . . 5.15

Cuidado de las luces exteriores . . . 22.1
Cuidado de las piezas cromadas . . . 22.1
Cuidado de las piezas de fibra de vidrio . . . 22.1
Cuidado del tablero de instrumentos . . . 22.2

D

DDEC VI . . . 10.12
- Capacidad de grabación de datos . . . 10.14
- Códigos parpadeantes de funcionamiento defectuoso . . . 10.14
- Freno de motor y control de crucero . . . 10.14
- Fundas de radiador . . . 10.15
- Limitación del ralentí del motor en California . . . 10.13
- Módulo de control del motor (MCM) . . . 10.13
- Temporizador de ralentí antes del apagado . . . 10.14

Depósito de los lavaparabrisas . . . 8.2
Dispositivo de postratamiento EPA07 . . . 10.15
- Mantenimiento . . . 10.18

Dispositivo de postratamiento según la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) . . . 9.7
- Mantenimiento . . . 9.10

Tema — Página

E

Ejes motores con bloqueo del diferencial . . . 16.1
- Ejes motores con bloqueo del diferencial principal . . . 16.1
- Ejes motores en tándem con diferencial entre ejes . . . 16.2
- Ejes motores sencillos con igualador de tracción . . . 16.2

Ejes motores de dos velocidades . . . 16.3
- Cambio de eje . . . 16.3

Embrague . . . 14.6
- Información general . . . 14.6
- Mantenimiento del embrague . . . 14.8
- Operación del embrague . . . 14.7

Equipo de emergencia, opcional . . . 24.1
Espejos . . . 8.1
- Espejos eléctricos . . . 8.1
- Interruptor del calentador de espejos . . . 8.1

Etiqueta de especificaciones del vehículo . . . 1.1
Etiqueta del control antirruido de vehículos de la agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) . . . 1.2
Etiquetas de los neumáticos y los aros . . . 1.2
Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS) . . . 1.1
Etiquetas del estándar federal (EE. UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS) . . . 1.1
Extintor (extinguidor) . . . 24.1

F

Freno de motor . . . 13.1
- Operación del freno de motor . . . 13.2

Fusibles y relés . . . 25.1

I

ICU3-P3 (Unidad de control de instrumentos) . . . 4.1
- Interruptor de modalidad/ reinicialización . . . 4.2

Índice

Tema **Página**

- Secuencia de ignición de la ICU3-P3 . . . . . 4.1
- Zumbador 4.1

ICU4M-P3 (Unidad de control de instrumentos) 4.12
- Información general 4.12
- Pantallas de acceso directo 4.16
- Pantallas de acceso estacionario 4.17
- Pantallas de alerta 4.14
- Secuencia de ignición 4.14
- Zumbador y señal sonora 4.13

ICU4-P3 (Unidad de control de instrumentos) 4.6
- Interruptor de modalidad/ reinicialización 4.8
- Secuencia de ignición 4.7
- Zumbador y señal sonora 4.7

Incendio en la cabina 24.7
- En caso de un incendio en la cabina 24.7

Información general sobre el sistema de dirección hidráulica 17.1

Información general 6.1

Inspección diaria de previaje y mantenimiento 21.1

Inspección y mantenimiento mensuales posteriores al viaje 21.14

Inspección y mantenimiento semanales posviaje 21.13

Instrumentos estándar 4.26
- Medidor de combustible 4.27
- Medidor de presión del aceite del motor 4.26
- Medidor de temperatura del líquido refrigerante 4.27
- Medidor, temperatura de aceite de la transmisión 4.27
- Medidores de la presión de aire primario y secundario 4.27
- Voltímetro 4.27

Instrumentos opcionales 4.28
- Amperímetro, opcional 4.29
- Escala de a bordo Air-Weigh 4.29
- Indicador de restricción del aire de admisión 4.29
- Medidor de la presión auxiliar del turbocargador 4.28
- Medidor de presión de aire para aplicaciones, opcional 4.28
- Medidor de restricción de aire de admisión, opcional 4.29
- Medidor de temperatura del aceite del motor 4.28
- Medidores opcionales de temperatura de aceite de los ejes delantero y trasero 4.28
- Pirómetro 4.28

Interruptor multifuncional 5.13
- Controles de luces direccionales 5.14
- Controles del lava y limpiaparabrisas 5.14
- Luz alta de los faros 5.15

Interruptor y llave de la ignición 5.1

Interruptores eléctricos montados en el tablero 5.9
- Interruptor auxiliar del remolque 5.9
- Interruptor de freno de motor 5.10
- Interruptor de toma de fuerza (PTO) 5.10
- Interruptor del ATC 5.9
- Interruptor del calentador de espejos 5.9
- Interruptor del ventilador del motor 5.10
- Interruptor MY INFO (mi información) 5.11

Interruptores protegidos 5.11
- Interruptor de control de deslizamiento de la quinta rueda 5.12
- Interruptor de la altura de la suspensión 5.13
- Interruptor del bloqueo del diferencial entre ejes 5.12
- Interruptores del sistema de postratamiento del escape 5.11

L

Lavado y abrillantado de la cabina 22.1

Líquidos y lubricantes 25.4

Limpieza de la tapicería de terciopelo 22.3
- Chicle o cera 22.3
- Manchas de azúcar y otras sustancias de base acuosa 22.3
- Manchas de grasa y otras sustancias de base aceitosa 22.3
- Moho 22.3

Limpieza de la tapicería de vinilo 22.2
- Alquitrán, asfalto y creosota 22.2
- Betún para zapatos 22.3
- Chicle 22.2

Tema — Página

- Esmalte de uñas y quitaesmalte . . . 22.3
- Manchas de sulfuro . . . 22.2
- Misceláneo . . . 22.3
- Pintura y marcas de los tacones de los zapatos . . . 22.2
- Suciedad normal . . . 22.2
- Tinta de bolígrafo . . . 22.3

Lista de verificaciones diarias previas al viaje . . . 20.1
Lista de verificaciones mensual posviaje . . . 20.3
Lista de verificaciones semanal posviaje . . . 20.3
Luces de emergencia . . . 24.1
Luces indicadoras y de advertencia . . . 4.23
- Protección del motor—proceso de advertencia y paro . . . 4.25

M

Motor de servicio pesado DD15 . . . 10.9
- Consejos para conducir con el motor DD15 . . . 10.10
- Consideraciones de seguridad y medioambientales . . . 10.9

Motores S60 . . . 10.1
- Arranque del motor . . . 10.1
- Consideraciones de seguridad y medioambientales . . . 10.1
- Operación del motor . . . 10.2
- Paro del motor . . . 10.9

N

Notificador/control de estabilidad de balanceo transversal, y notificador de frenado fuerte . . . 4.39
- Control de estabilidad de balanceo transversal . . . 4.40
- Notificador de estabilidad de balanceo transversal . . . 4.40
- Notificador de frenado fuerte . . . 4.40
- Totales de viaje y de tramo . . . 4.41

O

Operación del motor . . . 9.2
- Asentamiento (rodaje) del motor . . . 9.3

Tema — Página

- Consideraciones de seguridad y medioambientales . . . 9.2
- Funcionamiento normal . . . 9.3
- Operación a gran altitud . . . 9.6
- Operación en climas fríos . . . 9.5
- Regulador de la toma de fuerza (PTO) . . . 9.6

P

Panel de instrumentos de techo, opcional . . . 4.26
Paro del motor . . . 9.7
Puerta de salida del dormitorio . . . 2.3
Puerta del compartimiento de equipaje del dormitorio . . . 2.4

Q

Quintas ruedas Fontaine® . . . 18.1
- Información general . . . 18.1
- Lubricación de la quinta rueda . . . 18.6
- Operación de la placa deslizable de la quinta rueda . . . 18.4
- Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda . . . 18.2

Quintas ruedas Holland FW35 . . . 18.12
- Información general . . . 18.12
- Lubricación de la quinta rueda . . . 18.18
- Operación de la placa deslizable de la quinta rueda . . . 18.16
- Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda . . . 18.15

Quintas ruedas Holland Simplex serie SE . . . 18.6
- Cierre y abertura de la quinta rueda . . . 18.9
- Información general . . . 18.6
- Lubricación de la quinta rueda . . . 18.12
- Operación de la placa deslizable de la quinta rueda . . . 18.11

R

Reemplazo del filtro de emergencia Davco . . . 24.1

Índice

Tema **Página**

Reglamentación de las emisiones de escape EPA07 . . . . . 1.3
Remolque 24.5
Enganche para remolcar el vehículo desde la parte delantera 24.5
Enganche para remolcar el vehículo desde la parte trasera 24.6
Revisiones preliminares 23.1

S

Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO 12.4
Funcionamiento de la luz del ABS del remolque 12.5
Sistema de advertencia de colisiones Eaton VORAD VS-400 (equipo autónomo) 4.30
Mantenimiento 4.38
Modalidad de visualización de fallas y códigos de falla 4.38
Selecciones del menú 4.31
Sistema de advertencia de radar de búsqueda adelantada (FLR) 4.34
Situaciones especiales de la carretera 4.37
Unidad visualizadora para el conductor 4.31
Visualizador de sensor lateral 4.36
Sistema de frenos de aire 12.1
Ajustadores de tensión automáticos 12.3
Información general 12.1
Operación del sistema de frenos 12.1
Sistema de protección RollTek contra vuelco 6.8
Identificación 6.8
Inspección y servicio 6.10
Operación 6.8
Sistema HVAC de estacionamiento 7.4
Sistemas de dirección hidráulica 17.1
Sistema de dirección de piñón y cremallera 17.1
Sistema del mecanismo de dirección 17.1

Tema **Página**

T

Transmisiones automatizadas AutoShift de Eaton Fuller 15.8
Funcionamiento de AutoShift con SmartShift 15.8
Información general sobre AutoShift 15.8
Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller de 10 marchas 14.4
Funcionamiento de las transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller 14.5
Información general sobre transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller 14.4
Transmisiones de engranaje multiplicador y de cambios por intervalos Eaton Fuller de 13 marchas y de 18 marchas 14.1
Funcionamiento de las transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller 14.2
Información general sobre transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller 14.1

U

UltraShift de Eaton Fuller 15.1
Datos de diagnóstico de UltraShift 15.7
Funcionamiento de la transmisión UltraShift DM 15.2
Información general sobre UltraShift DM 15.1

V

Velocímetro y tacómetro 4.26
Tacómetro 4.26
Velocímetro 4.26
Ventanas 8.1
Verificación del enfoque de los faros 23.1
Vista general del sistema eléctrico 3.1
Distribución de energía eléctrica 3.1
Distribución electrónica de energía 3.1

Índice

Tema	Página
Interruptor de desconexión de demandas	3.3
Suministro eléctrico de emergencia	3.3